



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Rupestrian settlements in the mediterranea region. From archeology to good practice for their restauration and protection.

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Rupestrian settlements in the mediterranea region. From archeology to good practice for their restauration and protection / C. Crescenzi. - STAMPA. - (2012), pp. 1-200.

Availability:

This version is available at: 2158/651085 since:

Publisher:

DAdsp - UniFi

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)



CRHIMA - *cinp* project

International seminar in "Terra Jonica"

RUPESTRIAN SETTLEMENTS IN THE MEDITERRANEAN REGION

From Archaeology to good practices
for their restauration and protection



Massafra, aprile - maggio 2011







CULTURAL RUPESTRIAN HERITAGE IN THE CIRCUM-MEDITERRANEAN AREA

Common Identity New Perspective



International seminar in Terra Ionica

RUPESTRIAN SETTLEMENT IN THE MEDITERRANEAN REGION

from Archaeology to good practices for their restoration and protection

Università degli Studi di Firenze
Dipartimento di Architettura - Disegno Storia Progetto

Il volume è stato finanziato con i fondi del Programma Cultura 2007-2013 Budget 2010 Strand 1.2.1 - Progetti di Cooperazione Cultural Rupestrian Heritage in the Circum-Mediterranean Area: Common Identity New Perspective (CRHIMA-CINP)

This project has been funded with support from the European Commission.
This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Coordinamento logistico

A. Caprara - Presidente Archeogruppo onlus, Massafra - cell. 347 4118649
D. Caragnano - Museo del Territorio, Palagianello - cell. 334 6543720
G. Mastrangelo - Archeogruppo onlus, Massafra - cell. 339 2220543

Coordinamento scientifico convegno

M. Alper - Kadir Has Üniversitesi, Istanbul
M. Assimakopoulou - National and Kapodistrian University of Athens
C. Crescenzi - Università di Firenze - Dip. Architettura - Storia, Disegno, Progetto -
E. Crescenzi - Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette
R. Caprara - Archeogruppo onlus, Massafra
J. Llopis - Universitat Politècnica de Valencia

Coordinamento scientifico workshop

S. Bertocci - Università di Firenze - Dip. Architettura - Storia, Disegno, Progetto -
R. Caprara - Archeogruppo onlus, Massafra
C. Crescenzi - Università di Firenze - Dip. Architettura - Storia, Disegno, Progetto -
E. De Minicis - Università della Tuscia, Viterbo
J. L. Higón - Universitat Politècnica de Valencia
A. Tsolaki - National and Kapodistrian University of Athens
Y. K. Erkan - Kadir Has Üniversitesi, Istanbul

Coordinamento Tutoraggio

Rilievo e rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente
H. Barros - Universitat Politècnica de Valencia
A. Nastasi - Università di Messina - Dip. Scienze dell' Ingegneria e dell' Architettura
G. Verdiani - Università di Firenze - Dip. Architettura - Storia, Disegno, Progetto -

Rilievo Archeologico

P. Dal Miglio, F. dell'Aquila

Rilievo con laser scanner

A. Acito - Aesse Progetti S.n.c. Matera
L. Chiechi - Digitalca S.n.c. Mola di Bari (BA)
A. Nastasi - Università di Messina - Dip. Scienze dell' Ingegneria e dell' Architettura
P. Navarro - Universitat Politècnica de Valencia

Coordinamento generale

R. Caprara - Archeogruppo onlus, Massafra - cell. 333 1782717
C. Crescenzi - Università di Firenze - Dip. Architettura - Storia, Disegno, Progetto - cell. 349 3609716
G. Mastrangelo - Archeogruppo onlus, Massafra - cell. 339 2220543

Grafica book

Anna Incampo, Roberta Sciamannini - Università di Firenze

Logistica relazione

Vanessa Stella - Università di Firenze





Educational tour - Convegno - Workshop

HABITAT

 **Cultural Rupestrian
Heritage in the
Circum-Mediterranean Area**
"Common Identity, New Perspective"



Archeogruppo "E. Jacovelli" onlus



Università degli Studi di Firenze



Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture Paris La Villette



Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture Paris La Villette



National and Kapodistrian
University of Athens



Universitat Politècnica de Valencia

www.rupestrianmed.eu
rupestre.mediterraneo@gmail.com
www.archeogruppo.it
info@archeogruppo.it

28 aprile - 7 maggio 2011

RUPE STRE

Massafra • Castellaneta • Grottaglie • Matera • Mottola • Palagianello • Statte

Copyright:

Make People Do Lab - G. Mastrangelo e R. Tricarico





MI | RÀ | RE , URBAN INSTALLATION

Massafra TA, 28 April – 7 May 2011
by Make People Do Lab

The Italian verb “mirare” can be translated with the English “to gaze at”, “to contemplate” and expresses the sense of wonder people feel when they first see the natural landscape of the Gravina.

Nowadays the unique landscape of the Gravina San Marco has become part of the urban territory of Massafra and therefore has lost part of its visual appeal to its inhabitants.

The aim of this project is to draw people’s attention again on the landscape underneath the Garibaldi bridge. The installation is made of two coloured continuous slabs of different heights located on both sides of the bridge, with cut-outs that frame selected points of view on the Gravina.

This artwork is part of a larger advertising campaign curated by Make People Do Lab for Archeogruppo, a local

partner of the project “Cultural Rupestrian Heritage in the Circum-Mediterranean Area”.

“Make People Do” is the winner of “Principi Attivi 2010” contest, issued by Regione Puglia to promote youth entrepreneurship. Gabriella Mastrangelo and Rossella Tricarico, founders of Make People Do Lab, are both MSc in Interior Design from the Politecnico di Milano. “Make People Do” is a community-based project that aims to preserve the extinguishing local crafts through the research and hands-on practice. It’s a no-stop experiment about people, materials, tools, that wants to draw a new narrative about the identity and the territory.

In occasione degli eventi organizzati a Massafra all’interno del progetto Cultural Rupestrian Heritage in the Circum-Mediterranean Area, l’associazione Make Peo-



ple Do Lab, in collaborazione con Archeogruppo, partner CHRIMA, ha realizzato *mi | rà | re*: una installazione urbana volta a sensibilizzare la cittadinanza sulle problematiche dello stato attuale delle Gravine dell'arco jonico e dei suoi habitat rupestri.

mi | rà | re come guardare con meraviglia: la bellezza del paesaggio naturale delle gravine suscita forte stupore in chi le scopre la prima volta, ma all'interno del contesto urbanizzato di Massafra, spesso questi luoghi diventano solo uno sfondo a cui non si presta più attenzione. Da questo spunto nasce l'installazione sul ponte Garibaldi, come invito per i passanti a fermarsi per ammirare la gravina San Marco, rivedendola da nuovi punti di vista. Due linee continue corrono su entrambi i lati del ponte, interrotte a intervalli irregolari da "cornici" e "spioncini" che svelano determinati scorci sul panorama circostante.

MAKE PEOPLE DO è un progetto vincitore del bando Principi Attivi 2010 della Regione Puglia, ideato da due progettiste, laureate in Design degli Interni presso il Politecnico di Milano: Gabriella Mastrangelo e Rossella Tricarico. *Make People Do* è un progetto in eterno fieri, che si modella e si articola sulla base dell'esperienza diretta. È una sperimentazione continua sulle persone, sui materiali, che interagisce con una rete di conoscenze, strumenti e comunità di interesse. È una ricerca sul territorio, che parte da quello pugliese con il fine di recuperare quelle tecniche e quei saperi che appartengono alle generazioni passate e che ben si prestano ad essere reinterpretati e rimessi in circolo.





PROGRAMMA WORKSHOP 28 Aprile - 7 Maggio 2011.....9

PROGRAMMA DI LAVORO - INDICE

2° Convegno internazionale di studi - 30 Aprile 2011

8.30 - 10.30 chairmen: C. Crescenzi - P. Navarro

G. NOVELLO, A. SCANDIFFIO, Politecnico di Torino
Contributi per il patrimonio rupestre: da una piccola esperienza di rilievo alcune questioni di metodo.....15

A. SYLOS LABINI, Università "La Sapienza" di Roma
*Salvaguardia e conservazione programmata del patrimonio rupestre.
Strategie di intervento nell'Arco Jonico.....23*

M. AGOSTIANO, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Roma
Accessibilità ai siti rupestri. Alcune considerazioni per migliorare la fruibilità dei luoghi d'interesse culturale.....29

D. CONCAS, Università "La Sapienza" di Roma
Luci nell'oscurità. Problemi di conservazione delle catacombe.....37

M. MANGANARO, A. ALTADONNA, A. NASTASI, N. SIRAGUSA, Università degli Studi di Messina
Paesaggi rupestri.....47

A. ACITO, A. BRADLEY, A. BUCCARELLA, Aesse Progetti S.n.c. Matera
Aspetti tecnici e logistici nell'utilizzo del Laser Scanner 3D per il rilievo di siti rupestri.....59

10.45 - 12.30 chairmen: R. Caprara - E. Crescenzi

S. MAGLIO
*Il popolamento ipogeo nei bacini del Mediterraneo e del Mar Nero: le fonti storiche e la documentazione archeologica
in età classica e medievale.....63*

C. M. SCIALPI, Politecnico di Bari
Comunicare il paesaggio mediterraneo dall'Habitat Rupestre.....69

R. NADALIN, Fotografo d'architettura - Roma
Tecniche fotografiche d'ausilio alla catalogazione e alla documentazione di ambienti rupestri.....85

S. SALCINI TROZZI, Regione Lazio
La valorizzazione del patrimonio rupestre del Lazio.....93

V. BERNARDINI, Università "La Sapienza" di Roma
I mitrei a Roma e nel Lazio.....99

M. ASSIMAKOPOULOU, A. TSOLAKI, University of Athens
E. PETRAKI, Università degli Studi della Basilicata
Microclimatic advantages of underground construction.....109

15.00 - 17.00 chairmen: A. Quartulli - Y. K. Erkan

B. ALPER, Yıldız Teknik Üniversitesi
M. ALPER, F. ALIOGLU, Y. K. ERKAN, Kadir Has Üniversitesi, Istanbul
Rupestrian architecture in Ortahisar, Cappadocia: past and present.....115

C. CRESCENZI, Università degli Studi di Firenze
Criticality and documentation of a rupestrian site. The monastery of Allaçh: the vestibule.....123

M. PARISE, CNR IRPI - Commissione Nazionale Cavità Artificiali
Lo sviluppo degli insediamenti rupestri in funzione delle caratteristiche fisiografiche del territorio.....133

A. DE PASCALE, Museo Archeologico del Finale
R. BIXIO, Centro Studi Sotterranei Genova
Camminamenti sotterranei in strutture difensive della Turchia orientale: i casi di Bitlis, Ahlat e Ani.....139



J. L. HIGÓN, J. LLOPIS, A. TORRES, J. SERRA, Universitat Politècnica de Valencia <i>La vivienda Troglodita en España. Génesis y evolución de un modo de habitar.....</i>	155
P. NAVARRO, J. L. CABANES, H. BARROS, Universitat Politècnica de Valencia <i>Surveying La Balma carved rocks.....</i>	161
17.30 - 19.30 chairmen: R. Caprara - E. Petraki	
D. CARAGNANO, Museo del Territorio - Palagianello <i>L'iconografia di San Nicola nelle chiese rupestri della Puglia e gli influssi artistici dall'area del Mediterraneo.....</i>	165
F. DELL'AQUILA, B. POLIMENI <i>Forme d'insediamento: Palagianello.....</i>	177
M. SCALZO, Università degli Studi di Firenze <i>Iconostasis: some examples in the rupestrian church.....</i>	185
M. G. ECCELI, Università degli Studi di Firenze <i>Topografia leggendaria.....</i>	191
S. BERTACCHI, M. PASQUINI, Università di Firenze <i>Rupestrian churches in Palagianello, Apulia, Italy Research through surveying and representation.....</i>	195
M. MARTONE <i>I segni di una antropizzazione remota. Le cavità litoranee del Circeo.....</i>	199
F. DI PAOLA, M. R. PIZZURRO <i>Sanctuary in a mediterranean rupestrian landscape.....</i>	201
A. VARASANO <i>S.I.M.A. Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale. Applicazione di un sistema scientifico prototipale al Santuario rupestre di Santa Maria della Palomba a Matera.....</i>	203
A. MAROTTA <i>il mistero di una "grotta" a Margellina.....</i>	205



INDICE AUTORI

ACITO Antonio, BRADLEY Anthony, BUCARELLA Annamaria <i>Aspetti tecnici e logistici nell'utilizzo del Laser Scanner 3D per il rilievo di siti rupestri.....</i>	59
AGOSTIANO Maria <i>Accessibilità ai siti rupestri. Alcune considerazioni per migliorare la fruibilità dei luoghi d'interesse culturale.....</i>	29
ALIOĞLU E. Fusun, ALPER Berrin, ALPER Mehmet, ERKAN Yonca Kosebay <i>Rupestrian architecture in Ortahisar, Cappadocia: past and present.....</i>	115
ALTADONNA Alessio, MANGANARO Mario, NASTASI Antonino <i>Paesaggi Rupestri.....</i>	47
ASSIMAKOPOULOU M. , PETRAKI E., TSOLAKI A. <i>Microclimatic advantages of underground construction.....</i>	109
BARROS E Costa Hugo, NAVARRO Esteve Pablo <i>Surveying La Balma carved rocks.....</i>	161
BERNARDINI Virginia <i>The Mithraea of Rome and the Lazio region.....</i>	99
BERTACCHI Silvia, PASQUINI Matteo <i>Rupestrian churches in Palagianello, Apulia, Italy Research through surveying and representation.....</i>	195
BIXIO Roberto, DE PASCALE Andrea <i>Camminamenti sotterranei in strutture difensive della Turchia orientale: i casi di Bitlis, Ahlat e Ani.....</i>	139
CARAGNANO Domenico Museo del Territorio - Palagianello <i>L'iconografia di San Nicola nelle chiese rupestri della Puglia e gli influssi artistici dall'area del Mediterraneo.....</i>	165
CONCAS Daniela <i>Lights in the darkness. Problems of catacombs preservation.....</i>	37
CRESCENZI Carmela <i>Criticality and documentation of a rupestrian site. The monastery of Allaçh: the vestibule.....</i>	123
DELL'AQUILA Franco, POLIMENI Beniamino <i>Forme d'insediamento: Palagianello.....</i>	177
ECCHELI Maria Grazia <i>Topografie leggendarie: Continuare una antica storia Progetto a Massafra.....</i>	191
HIGÓN Calvet José Luis, LLOPIS Verdù Jorge, SERRA Lluch Juan <i>La vivienda troglodita en los alrededores de Valencia. Génesis y evolución de un modo de habitar.....</i>	155
MAGLIO Sergio Natale <i>Il popolamento ipogeo nei bacini del Mediterraneo e del Mar Nero: le fonti storiche e la documentazione archeologica in età classica e medievale.....</i>	63
NADALIN Roberto <i>Photographic techniques as an aid to cataloguing and documentation of rupestrian settlements.....</i>	85
NOVELLO Giuseppa, SCANDIFFIPO Alessandro <i>Contributi per il patrimonio rupestre: da una piccola esperienza di rilievo alcune questioni di metodo.....</i>	15



PARISE Mario <i>Lo sviluppo degli insediamenti rupestri in funzione delle caratteristiche fisiografiche del territorio.....</i>	133
SALCINI TROZZI Susanna <i>Enhancement of the latium's rupestrian heritage.....</i>	93
SCALZO Marcello <i>Iconostasis: some examples in the rupestrian church.....</i>	185
SCIALPI Carla Maria <i>Comunicare il paesaggio mediterraneo dall'habitat rupestre.....</i>	69
SYLOS LABINI Azzurra <i>Salvaguardia e conservazione programmata del patrimonio upestre. Strategie di intervento nell'arco jonico.....</i>	23
ABSTRACT	
MARTONE Maria <i>I segni di una antropizzazione remota. Le cavità litoranee del circeo.....</i>	198
DI PAOLA Franco, PIZZURRO Maria Rita <i>Sanctuary in a mediterranean rupestrian landscape.....</i>	198
MAROTTA Anna <i>Il mistero di una "grotta" a Mergellina.....</i>	199
VARASANO Antonietta <i>S.I.M.A. Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale. Applicazione di un sistema scientifico prototipale al Santuario rupestre di Santa Maria della Palomba a Matera.....</i>	199

Estratto Mostra Massafra Aprile-Maggio 2011

Tav.: Faleburle Alessandro	22
Tav.: Balsimelli Manuela, Cantini Lorenzo, Casagni Paolo, Dati Simone, Malara Andrea, Tanganelli Nicola	28
Tav.: Nadia Barbalace, Natalina Belvedere, Bruno Cicone	58
Tav.: Pina Novello, Alessandro Scandiffio	58
Tav.: D.to E.G.A. U.P.V. Es - P. Navarro Esteve, J. Herráez Boquera, H. Barros e Costa, J. Luis Denia; E. Baviera, C. Lopez	68
Tav.: Pistocchi Andrea, Sbragi Giulia, Trinci Chiara, Vasai Matteo	84
Tav.: Luce Daria, Mariano Laura	84
Tav.: Sangiorgi Samuele	92
Tav.: Pizzorusso Francesco, Ruini Martina, Superbi Alice, Verardi Roberta, Zampaloni Elisa, Zuffa Costanza	98
Tav.: Albricci Umberto, Viviani Elisa	114
Tav.: Simone Beneventi, Monica Cassone, Valeria Congedo	122
Tav.: Santo Curcio, Giorgio Verdiani	132
Tav.: Marco Antonelli, Valentina Grillo	154
Tav.: Marco Antonelli, Valentina Grillo	184
Tav.: Simone Beneventi, Monica Cassone	194



PROGRAMMA WORKSHOP

Massafra, 28 Aprile - 7 Maggio 2011

Giovedì 28 aprile

Ore 8.00 Partenza per Grottaglie.

Ore 9.30 - 12.30 Visita del Museo della Ceramica e monumenti della città, rilievo della chiesa anonima in gravina San Giorgio a cura di A. Acito, Aesse Progetti.

Ore 13.00 Buffet offerto agli iscritti presso Masseria Capitolo (a cura di Masseria Capitolo, Pruvast e Bernardi).

Ore 15.00 - 19.30 Visita a Statte della chiesa rupestre di S. Cipriano e dell'acquedotto del Triglio a cura di C.e.a. e Gruppo Speleo Statte.

Ore 20.00 Buffet offerto a iscritti dal Comune di Statte.

Venerdì 29 aprile

Ore 7.50 Partenza per Matera.

Ore 9.00 - 11.30 Visita della Cripta del Peccato Originale. Al ritorno breve sosta a Ginosa per vedere il villaggio rupestre di Rivolta.

Ore 13.00 Pranzo ristorante Sant'Oronzo

Ore 15.00 - 18.30 Visita alla chiesa del Padreterno e a quella dell'Assunta a Castellaneta.

Ore 20.00 Cena comunitaria per iscritti e partners.

Sabato 30 aprile

Giornata internazionale di studio presso l'Istituto Tecnico Agrario "C. Mondelli" a Massafra.

Ore 8.30 - 12.30 Relazioni.

Ore 13.00 Pranzo per iscritti presso Istituto Mondelli.

Ore 14.30 - 19.30 Relazioni e chiusura dei lavori.

Ore 20.00 Buffet per iscritti presso Istituto Mondelli.

Durante la giornata si organizzeranno i gruppi di lavoro per il Workshop.

Domenica 1 maggio

Ore 9.00 Massafra, p.zza Garibaldi: apertura della Prima Giornata Europea dell'Habitat Rupestre.

Ore 9.30 - 12.30 Visite guidate gratuite nei siti rupestri a cura di Terra di Puglia, coop. Nuova Hellas, Pro Loco.

Spettacolo teatrale "Magarella" a cura degli studenti del Liceo Scientifico De Ruggieri.

Soldati e popolani in costumi medievali a cura de La Durlindana. Visita guidate su traini e calessi a cura dell'Associazione Noi e

la Vecchia Tradizione.

Ore 10.30- 12.30 Incontro coordinatori del progetto presso l'Archeogruppo, via Ladiana 2, Massafra.

Ore 13.00 Pranzo libero presso ristoranti convenzionati.

Ore 15.30 Partenza per Palagianello.

Ore 16.00 Alzabandiera dei paesi partners del progetto e dell'U.E..

Ore 16.30 - 19.30 Visita guidata di alcune chiese rupestri a cura del Museo del Territorio. Ore 20.00 Buffet offerto dal Museo del Territorio di Palagianello.

Lunedì 2 maggio

Aula Magna del Liceo Scientifico "D. De Ruggieri".

Ore 8.30 - 10.30 Presentazione delle attività;

- I particolari che fanno la differenza e le iscrizioni rupestri, R. Caprara.

Ore 10.30 1° gruppo - Lezioni:

- Applicazione Laser Scanner: Rilievo di S. Antonio Abate, P. Navarro e H. Barros - UPV, C. Crescenzi - UniFi;

- Lettura architettonica e archeologica, R. Caprara;

Rilievo fotografico.

Ore 10.30 2° gruppo

Rilievo speditivo e lettura archeologica della chiesa rupestre di San Leonardo, P. Dal Miglio - UniPg.

Ore 10.30 3° gruppo

Rilievo speditivo e lettura archeologica della chiesa rupestre di San Simine a Pantaleo, F. Dell'Aquila e C. Crescenzi - UniFi.

Ore 10.30 - 15.30 Laureandi

Rilievo dell'area di testa delle gravine propedeutico al progetto di riqualificazione dell'area.

Pranzo a sacco, libero.

Ore 16.00 Rientro presso il Liceo Scientifico De Ruggieri di Massafra.

Ore 16.30 - 19.30 Tavola rotonda:

- www.rupestrianmed.eu, Database per i siti rupestri, C. Crescenzi, C. Dell'Aquila, H. Barros;

- Il catasto delle cavità artificiali, M. Parise;

- Deux sites troglodytiques: Turquant (Maine et Loire) sur la vallée de la Loire, Tröo (Loir et Cher) dans le Val de Loir. Géographie: topographie et géologie; exposition et orientation; quelques habitats troglodytes; sauvegarde et mise en valeur du patrimoine troglodytique, E. Crescenzi - EnsaPLV.

Prima elaborazione dei dati.

Ore 20.00 Cena presso ristoranti convenzionati.

Martedì 3 maggio

Ore 8.00 Il 1° gruppo va a Grottaglie.

Ore 9.30 - 15.30 Rilievo di una chiesa rupestre con laser scan-



ner, rilievo speditivo caratterizzante l'architettura e i luoghi, P. Navarro, J. L. Higón - UPV, C. Crescenzi - UniFi.

Ore 8.00 Il 2° gruppo va a Palagianello.

Ore 9.30 - 15.30 Rilievo di una chiesa rupestre con laser scanner, L. Chiechi - Digitarca.

Rilievo speditivo caratterizzante l'architettura e i luoghi, S. Bertocci - UniFi.

Ore 8.00 Il 3° gruppo lavora a Massafra.

Ore 8.30 - 15.30 Rilievo di una chiesa rupestre con laser scanner, rilievo speditivo caratterizzante l'architettura e i luoghi, A. Altadonna, A. Nastasi, N. Siragusa - UniMe.

Pausa pranzo a sacco, libero.

Ore 16.00 Rientro presso il Liceo Scientifico di Massafra.

Ore 16.30 - 19.30 Lezioni:

- Aspetti tecnici e logistici nell' utilizzo del Laser Scanner 3D per il rilievo di siti rupestri, A. Acito, A. Bradley, A. Buccarella - Aesse Progetti;
- S.I.M.A. Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale, A. Varasano - LOGOS, Matera;
- Applicazione di un sistema scientifico prototipale al Santuario rupestre di Santa Maria della Palomba a Matera, P. Navarro, H. Barros - UPV.

L. Chiechi col proprio gruppo elabora i dati.

Ore 20.00 Cena comunitaria per iscritti e partners.

Mercoledì 4 maggio

Ore 8.00 Partenza per Mottola.

Ore 9.30 - 12.30 Visita delle chiese rupestri di Sant'Angelo e San Nicola.

Rilievo di una chiesa rupestre con laser scanner, rilievo speditivo delle architetture e dei luoghi, P. Navarro, H. Barros - UPV, A. Altadonna, A. Nastasi, N. Siragusa - UniMe.

Ore 13.00 - 14.30 Pranzo offerto dall'Amministrazione Comunale.

Ore 15.00 - 19.30 Liceo Scientifico "A. Einstein" di Mottola. Lezioni:

- Gli insediamenti rupestri del Lazio e della Toscana, E. De Minicis, P. Dal Miglio;
- La fauna delle Gravine, U. Ferrero;
- Sui villaggi rupestri, R. Caprara.

Ore 20.00 Rientro a Massafra cena libera.

Giovedì 5 maggio

Ore 8.30 - 15.30 Elaborazione dei dati e rilievi laser scanner Massafra - Palagianello.

Ore 16.00 - 19.30 Lezioni:

- L'iconografia delle chiese rupestri, D. Caragnano;
- Nozioni sulle norme di tutela del patrimonio rupestre, G. Mastrangelo.

Tra i due interventi: proiezione del video La Strada dell'Angelo, A. V. Greco.

Venerdì 6 maggio

Ore 8.30 - 15.30 Elaborazione dei dati.

Ore 8.30 - 15.30 Escursione speleologica con V. Martimucci, gruppo di 10-15 persone.

Ore 16.30 - 17.30 Elaborazione dei dati.

Ore 17.30 - 19.30 Lezione:

- Esplorazione speleologica e rilievo in cavità artificiali, V. Martimucci.

Sabato 7 maggio

Ore 9.00 Presentazione dei lavori.

Ore 13.00 Pranzo e saluti.



PRESENTAZIONE

Roberto Caprara

Si pubblicano nel presente volume gli Atti del workshop International seminar in "Terra Ionica". Rupestrian settlements in the mediterranean region. From archaeology to good practices for their restoration and protection, tenutosi a Massafra (Taranto) dal 28 aprile al 6 maggio 2011, nell'ambito del progetto europeo "Cultural Rupestrian Heritage in the Circummediterranean Area: Common Identity - New Perspective", cofinanziato dalla Commissione Europea, nell'ambito del "Programma Cultura 2010-13", che vede la partecipazione dell'Università di Firenze, Facoltà di Architettura, delle Università di Parigi Ensap La Villette (Francia), Kadir Has University di Istanbul (Turchia), National And Kapodistrian University di Atene (Grecia) e Politecnico di Valencia (Spagna), e dall'Archeogruppo "E. Jacovelli" o.n.l.u.s. di Massafra, progetto aperto col convegno "Giornate internazionali di studio in Terra Ionica - L'Habitat rupestre nell'Area mediterranea: dall'archeologia alle buone pratiche per il suo recupero e la tutela", di cui si sono già pubblicati gli Atti, che si è svolto a Massafra il 29 e il 30 ottobre 2010 e si è concluso a Palagianello il 31 ottobre, con il patrocinio della Regione Puglia, Provincia di Taranto, Comune di Massafra, Comune di Palagianello, Dipartimento Ionico dei Sistemi Giuridici del Mediterraneo dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Istituto tecnico agrario "Mondelli" di Massafra, Diocesi di Castellaneta e Museo del Territorio di Palagianello.

Questo workshop, con intenti essenzialmente pragmatici di scambio di esperienze operative per una crescita comune della ricerca, ha avuto giornate di visita ai principali centri rupestri dell'area ionica, da Grottaglie a Matera, a Ginosa, a Palagianello, oltre che a Massafra, dove si è tenuto, il 30 aprile, un convegno di studi di cui si riassumono gli interventi, per dare un'idea della vastità di orizzonti che al progetto afferiscono. Gli autori degli interventi appartengono a prestigiose Università italiane e straniere o sono collaudati studiosi indipendenti che già hanno molto contribuito alla conoscenza del rupestre circum-mediterraneo. È però da notare l'interesse che al progetto, intervenendo al workshop, hanno rivelato Istituzioni, come il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanea, e la Regione Lazio - Direzione Regionale Cultura, Arte e Sport - Area Valorizzazione del Territorio e del Patrimonio Culturale - Centro Regionale di Documentazione (CRD).

Così è da mettere in rilievo l'intervento di società private, come l'Aesse Progetti, S.n.c., Matera e la S.I.M.A. Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale, che rivela che il Progetto Cultural Rupestrian Heritage in the Circum-mediterranean Area: Common Identity - New Perspective è riuscito a rompere la muffita tradizione dei micro-convegni ai quali partecipavano soltanto i pochi addetti ai lavori, aprendosi invece all'interesse dell'intera società.



CONTRIBUTI PER IL PATRIMONIO RUPESTRE: DA UNA PICCOLA ESPERIENZA DI RILIEVO ALCUNE QUESTIONI DI METODO

GIUSEPPA NOVELLO, ALESSANDRO SCANDIFFIPO

Abstract

The current research aims at investigating some topics related to the ancient neighborhoods of Matera called Sassi, starting from the knowledge and the survey of a typical building. The urban area of Sassi represents the natural extension of the surrounding rupestrian landscape, proposed as original human settlement, in the spontaneity of its shapes and its architecture. The research shows the results in the field of survey and proposes a fast method to identify geometrical aspects (shape and measure) of building consistence, but at the same time, the historical evolution and the different visual representations of the building, in order to represent the specific nature of the architectural. It is interesting to propose a critical evaluation of results, that represents a valid working experience, based on limited resources and basic tools. Part of the work focuses the attention on the identification of significant milestones that have concerned the progressive development of the original cell and the future building, with the aim of retracing the transformation from "rupestrian cave" to typical "lamione" of Sassi. The exploration of a single building, located in a complex urban system, temporarily removes it from the surrounding context and allows us a direct analysis of the building, but it must keep alive the relationships with the context which it belongs. Therefore, the work fits to the field of rupestrian environments, with the aim of showing the validity of methodology and its application to a real case study.

Keywords: Fast survey, Rupestrian buildings, Methodology, Visual representation

Il presente contributo ha l'obiettivo di analizzare alcune tematiche relative agli antichi rioni Sassi di Matera, partendo dalla conoscenza e dal rilievo di un manufatto tipico. L'agglomerato urbano dei Sassi, si configura come continuazione naturale del paesaggio rupestre circostante, riproposto come insediamento antropico originale, nella spontaneità delle sue forme e delle sue architetture. L'esperienza di ricerca, operativamente condotta, intende illustrare gli esiti ottenuti nel campo del rilievo e commentare alcune modalità di natura speditiva che sono state adottate per l'individuazione degli aspetti geometrici (forma e misura) delle consistenze, la conoscenza storico-evolutiva del manufatto e le relative forme di rappresentazione utili a restituire la specificità del bene architettonico. È interessante proporre una valutazione critica dei risultati conseguiti, che si pongono come esempio di lavoro per un'indagine di rilievo basata su un investimento limitato di risorse e l'uso di strumentazioni di base. Parte del lavoro si concentra sull'identificazione delle fasi che hanno interessato il progressivo e tipico sviluppo della cellula originaria e del successivo complesso costruito con l'intento di ripercorrere il mutamento da "grotta rupestre" a "lamione" dei Sassi. L'esplorazione di un singolo edificio, collocato all'interno di un sistema urbano complesso, lo estrae temporaneamente dal contesto circostante, ne permette una lettura diretta, ma deve mantenere vive le relazioni che lo legano ai valori dell'ambito di cui fa parte. Il lavoro si inserisce, pertanto, nel campo di indagine della conoscenza di ambienti e manufatti rupestri, con l'intento di mostrare la validità della metodologia adoperata e la sua applicazione ad un caso studio reale.

Parole chiave: Rilievo speditivo, Edifici rupestri, Metodologia, Visualizzazioni grafiche

1. INTRODUCTION: THE CHEAPNESS OF A SURVEY DEVELOPED ON A LIVING CELL IN THE ANCIENT NEIGHBORHOODS OF SASSI OF MATERA

This paper describes the assumptions that have led the work experience with the aim of joining the operating procedures applied to a survey on a typical living cell in Sassi of Matera, to the methodological aspects that have controlled the conceptual approach.

The critical analysis of results, developed with a fast methodology and made with basic tools, aims at showing the evaluation of a "light" survey method, that allowed, at the same time, to gain good results and achieve the working goals.

Therefore the current research fits with studies in the field of analysis and visual representation of complex buildings, in order to understand the results obtained through digital tools and, in a broader view, their informative capability. The brief report essentially focuses on the relationship between the methodology and the working goals, evaluated in terms of resource and tools.

The survey, which was the basis for following graphics processing, is the result of a thesis degree program developed in academic field, as learning experience, in March 2007.

The survey activities concerned with a typical artefact, located within the districts of Sassi and more specifically in urban areas of Caveoso, which consists of two adjacent buildings along the west side Fig. 1. All survey operations were led with a laser rangefinder and using traditional tools.

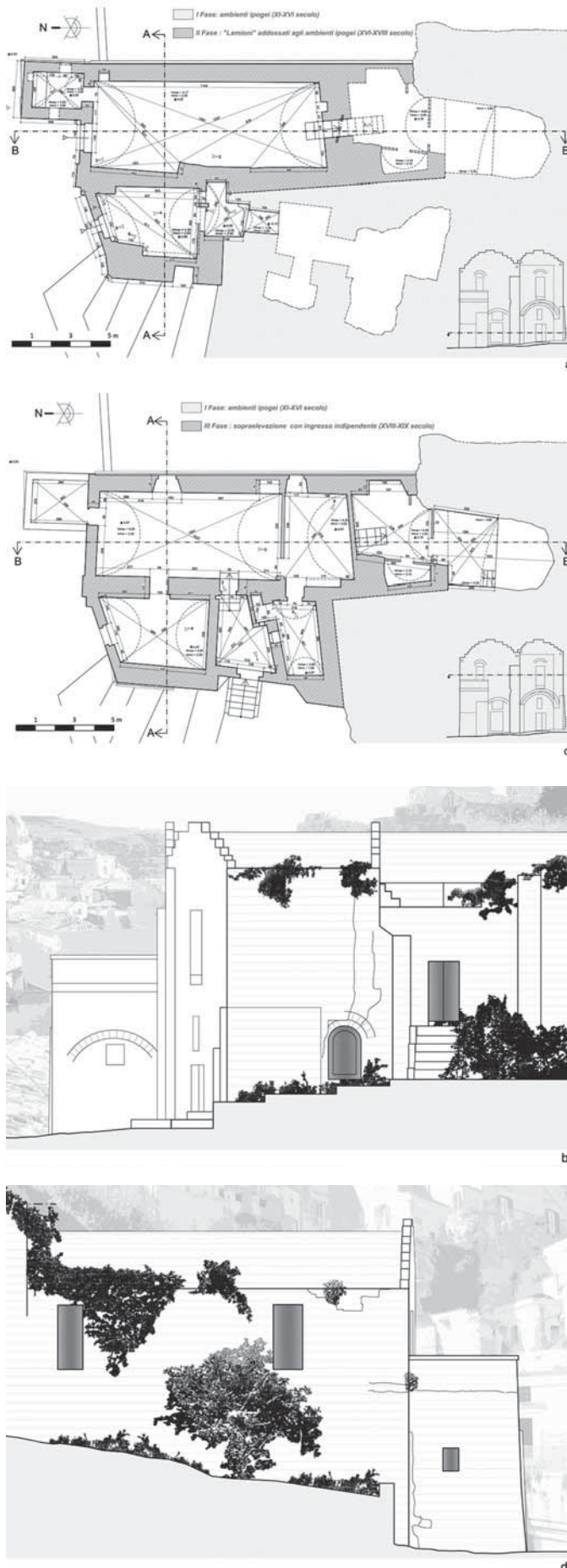
Considering the complexity of the building and the irregularity of its geometry, the choice to make a "light" survey, that allowed to identify shapes and material consistency, was defined by a precision level, suitable to goals achievement and previously set.

Fig. 1. Location of the residential complex within the Sassi of Matera





Fig. 2. Site plan and elevations of cell population



1.1. THE SURVEY EXPERIENCE ON CHANGING SHAPES

The actions, undertaken during the survey, must be interpreted in terms of resources and results and represent the reflection of the attention directed to the analysis of the building with the aim to identify the extension steps that have characterized the transformation from “rupestrian cave” to “lamione” typical building of Sassi. Moving from this assumption, it has been carried out a series of discussions and studies related to visual representation methods, in order to reproduce different reading systems with the aim to describe digital processing capability, interpreted as aid to manage “neutral” data and produce critically finalized graphic representations. In this sense, the interpretation of figures is carried out through a sequence of three-dimensional images in order to show the different steps related to the growth of the living cell. The use of a computer model, starting from data source, allow establish a variable range of filters for the interpretation of the building and, in this case, it allowed to represent, in a virtual sequence of images, the extension of the living “cave” and its changes. As selected frames from a set of multiple records, the series of images shown in Fig. 3, is just one example of n-possible scenes hold in data and attributes of three-dimensional model, allowing, in the different case, more improvements and new visual representations.

The complex transformation of the space created from the rock and subsequently expanded through new constructions, from a rocky cave configuration to the realization of a living cell, following the natural growth process, typical of the construction, according to the rules established by spontaneous local culture. In fact, from the primitive “negative architecture” [1] starts new spatial configurations, that outside rocky cave, change the landscape through recognizable patterns but also very interpretative: a chorus of voices that articulate the space and change during the time [2]. Following this metaphor, it seemed natural that the exercise on the visual representation of such dynamic shapes was supported by the use of expressive techniques, suitable to show its variability; the flexibility attributes, offered by digital elaboration, are particularly able to manage the system of consistencies that, although static, nowadays a mediation develops, through a series of dynamic adjustments, able to improve the characterization that distinguishes these “changing shapes”.

2. THE DIGITAL MANAGEMENT OF MODEL AND THE FLEXIBLE USE OF DATA

The evaluations about the efficiency of survey data processing, that led to the creation of a digital three-

dimensional geometric model in the first step of work, can be deeply understood if we consider the choice of a particular system that include information categories relating to geometry, stock attributes, kind of construction, state of decay. During the acquisition-storage data step, such as at the return-processing step, there was a working hypothesis, which aims at critically considering the significant role that can put on the use of computer technology and some of digital systems; the observation was realized in order to exploit data processing and to reflect on the management system of information flow, with the aim to estimate the flexibility level, implementability and editability, which made possible the construction of visual representations from post-production processing, with a different satisfactory content [3]. The opportunity to test a digital model previously created, in order to obtain new explicit informations, represents a huge potentiality for the user. In this experience the use of that digital model, has allowed its “recovery” to create new visual representations because of new study needs, proposing new interpretive filters. In this perspective, the quality of the data source, their correct storage and the accessibility for their flexible use, have actually confirmed the methodological value of data formats, providing a set of minimum requirements that can guarantee the reliability.

2.1. INTEROPERABILITY AND/OR INTEGRATION BETWEEN SOFTWARE

The current experience considered some issues related to the possibilities of dialogue between different software, their features (suitable to describe data process) and their performance according to knowledge requirements. The survey experience had made available a finished amount of data, depending by tools, that through a series of procedures have been used to define the geometric characterization of the building. In this step the need to convert different information, which might come from the survey, into a coordinated set of knowledge, has required adaptation measures in the use of software according with a principle of subsidiarity and complementarity to

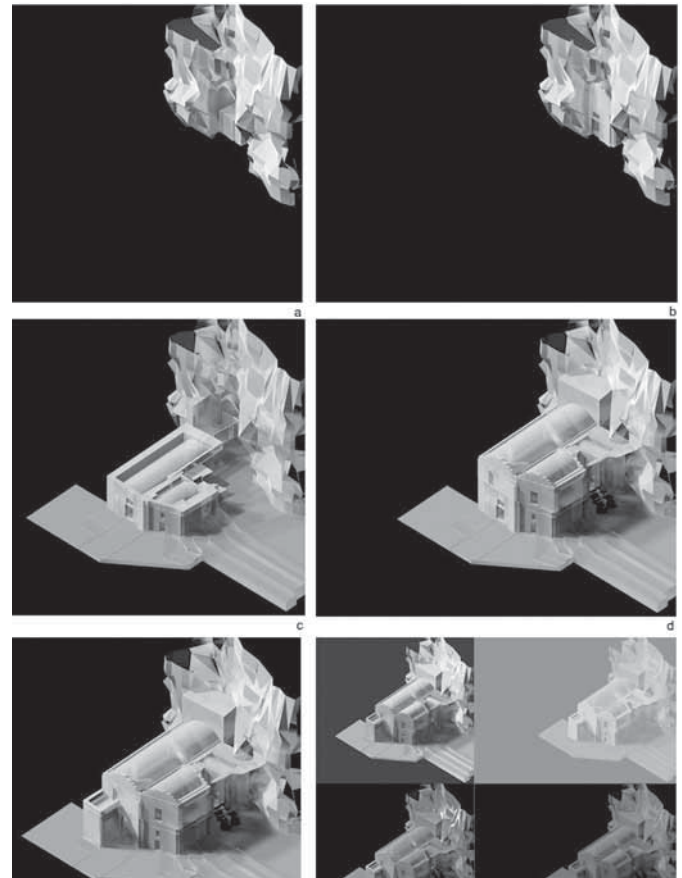


Fig. 3. Three dimensional simulations related to the expansion phases of the cell population

Fig. 4. The tracking data, if stored, may constitute a renewable source of knowledge

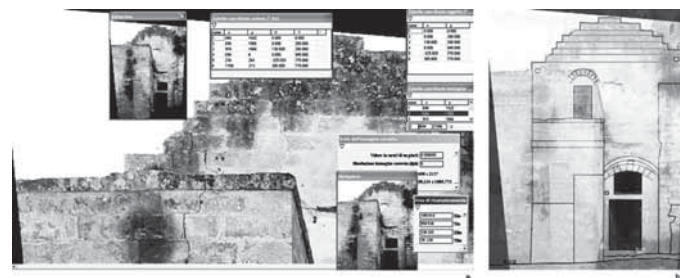


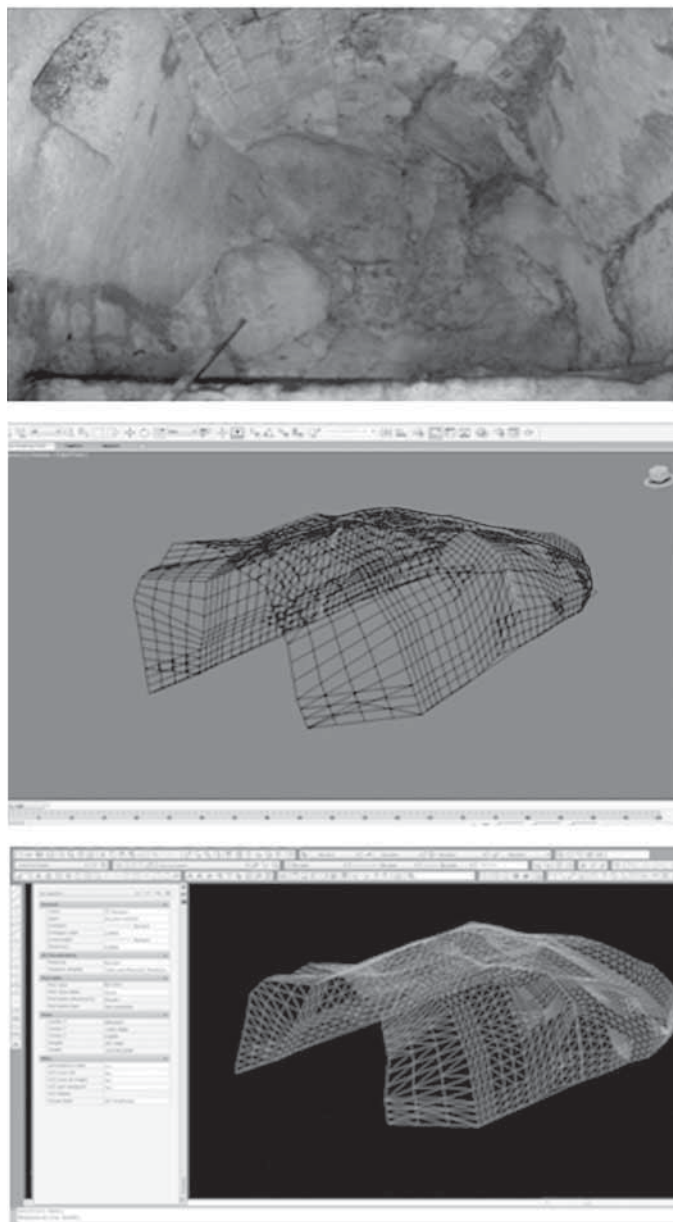
Fig. 5. To find necessary to integrate and interpret data: frames, designs, analysis of degradation, processing 3D





improve the quality of process. Different software were selected according with basic processing, future activities, knowledge goals, kind of research and their specific functions in order to create a repeatable system using standard criteria. The experimentation has evaluated: the application of Autodesk AutoCAD, a software for Raddrizzamento Digitale Fotogrammetrico (RDF), a component of Microsoft Office package Excel, for rendering 3D Studio MAX produced by Autodesk, and the image editor Adobe Photoshop CS. In some cases, data flow, software by software, has been directed, in other cases, it has been made a data conversion to realize an efficient network of knowledge. When you move from AutoCAD to 3D Studio MAX, the data of three-dimensional model has been the same, in the transition from RDF to AutoCAD, data flow makes through processes that include a number of subsequent treatments (Fig. 4). This is the case of building areas affected by degradation

Modelling cell population



that have been analyzed from numerical point of view through the following CAD processing. The application of different software makes more difficult to transfer data between different systems than using a single one, but at the same time, allows to customize data processing and representation path according with specific research goals, creating free opportunities to manage data.

3. THE “NEW DRAWING” AS MEDIA TO REPRESENT COMPLEX SYSTEMS

The relationship between the “drawing” model and the complexity of the architecture, who lives in different and changing attributes, shows how the combination of some kind of visual representations is very useful to overcome to the inevitable differences that occur among the representative configurations, related to the cognitive analysis, and the real shape of the building.

In this sense, the visual representation have to gain the ambitious goal to become, increasingly, a rigorous and flexible means, suitable to communicate, as an “active media”, very different contents, for which it is necessary to operate a series of checks at several levels. The proliferation of specialized software in three-dimensional calculations allows to achieve virtual images that simulate the real consistency of the building, with the possibility of editing a template and make new views; only if you have made visual images with other cognitive means, you could, approximately and with different levels of definition, describe the complexity of the investigated systems.

In the case you have to face with more complex and sensitive architecture, as in the rupestrian environment of Sassi of Matera, and more generally when the research refers to a cultural heritage, it is essential to chose which tools are properly suitable for the investigation.

The drawing which is required, is a “new drawing” that fits easily to become a filter, through select, among the multiplicity of data, information and visual representations that you want, in order to support hypotheses for following testing. If the methodological process is explicit and accessible, open and declared goals, at that time its results could be evaluated and revised.

4. CONCLUSION: A PROPOSAL TO KEEP THE MEMORY, THROUGH THE SUM OF THE EXPERIENCES METHOD

The considerations that have emerged during the activities of this work were sum up in the previous sections, which are the contribution from direct experience, strongly focused on the exploration of digital methods and visual representations but that activities related to graphics

representation should be only one among the things to be considered when you study an architectural or environmental heritage. A first conclusion considers that the exercise, although limited, has brought us to think that the research outcomes in cultural heritage should not be dispersed and beyond the very important role that it is for superintendents and other institutional stakeholder (national and international), there is a need to “store” and “share” in some way the results of the investigations. These study days offer the sharing of single experiences and it will retain memory through the publication of these through the debate, but they can not “keep the data source” from which the operation of critical analysis has started. Obviously, for the survey data, nowadays in digital support and therefore more easily storeable, it would be not too difficult, although the validation of the quality of information could create some serious problems on their “certification” and “accessibility” as “Carta del rilievo” update has

revealed in our disciplinary area. The conclusion is open and tries to propose a method: in order to implement the heritage in the field of knowledge about Sassi of Matera (emblematic example of cultural heritage), to support the cultural interest in the world and promote an improvement in the management of safeguard by local community, it is necessary a collaboration between universities, research institutions, local government and cultural associations because the set of cultural resources cannot be wasted, but must grow and become a dynamic heritage for the future.

1. PREMESSA: L'ECONOMICITÀ DEL RILIEVO CONDOTTO SU UNA CELLULA ABITATIVA DEI RIONI SASSI DI MATERA

Il presente lavoro illustra i presupposti che hanno guidato l'esperienza che si presenta, con l'obiettivo di ancorare le modalità operative applicate ad una operazione di rilievo, condotto su una cellula abitativa tipica dei Sassi di Matera, agli aspetti metodologici che ne hanno orientato l'impostazione concettuale. L'analisi critica dei risultati derivanti dall'applicazione di una metodologia speditiva e condotta con strumentazione di base, è finalizzata alla valutazione dell'utilizzo di un metodo di rilievo “leggero” che ha permesso allo stesso tempo di ottenere esiti di lavoro soddisfacenti e raggiungere gli obiettivi prefissati. Il presente contributo si inserisce, pertanto, all'interno di studi condotti sul tema dell'analisi e rappresentazione di manufatti complessi, rivolti all'interpretazione dei risultati ottenuti attraverso strumenti e tecniche di tipo digitale, volendone valutare, più in generale, la relativa capacità informativa. Questa sintetica relazione si concentra, essenzialmente, sul rapporto tra metodologia ed esiti di lavoro, in rapporto alle risorse e alle strumentazioni impiegate. Il rilievo, dal

quale hanno preso avvio le riflessioni, che si presentano alla discussione, che ha costituito la base per le successive operazioni di elaborazione grafica, è frutto di un'esperienza di lavoro di tesi di laurea triennale condotta in ambito accademico come esercizio didattico, nel marzo 2007. L'attività di rilievo riguarda un manufatto tipico, localizzato all'interno dei rioni Sassi di Matera e più precisamente all'interno dell'agglomerato urbano del Sasso Caveoso, che si compone di due cellule edilizie adiacenti lungo il lato ovest Fig. 1. Tutte le operazioni di rilievo sono state condotte con un distanziometro laser e con l'ausilio di strumentazioni tradizionali e risentono di una campagna speditiva. Considerata la complessità dell'opera e l'irregolarità della sua geometria, la scelta di effettuare un rilievo “leggero”, e che, tuttavia, permettesse di individuare conformazioni e consistenze materiche, è stata assolutamente consapevole e definita da un livello di precisione idoneo, per raggiungere gli obiettivi impostati in sede di definizione delle finalità originarie.

1.1. L'ESPERIENZA DI RILIEVO SU FORME IN DIVENIRE

Le azioni condotte durante la campagna di rilievo, da interpretare in termini di risorse e risultati, sono il riflesso di un'attenzione indirizzata verso una lettura del manufatto, tesa ad identificare le fasi di sviluppo che ne hanno caratterizzato la trasformazione da “grotta rupestre” a “lamione” tipico dei Sassi. Sulla base di questa operazione, sono stati condotti una serie di approfondimenti e studi relativi alle tecniche di rappresentazione, utili a riprodurre diversi sistemi di lettura delle consistenze con l'obiettivo di presentare le potenzialità dell'elaborazione digitale, interpretabile come strumento di ausilio in grado di gestire dati “neutri” e restituirne rappresentazioni criticamente finalizzate. In tal senso l'interpretazione evolutiva è condotta attraverso una sequenza di elaborazioni tridimensionali tese a visualizzare le diverse fasi di accrescimento della cellula abitativa. L'utilizzo della modellazione informatica, a partire dai dati origine, permette di stabilire una serie variabile di filtri di lettura e, in questo caso specifico, ha consentito di rappresentare in una sequenza virtuale le fasi di ampliamento della cellula abitativa, “grotta” primitiva e delle sue mutazioni. Come fotogrammi selezionati da un insieme di molteplici scritture, la serie di immagini mostrata in Fig. 3, rappresenta soltanto un esempio delle n-possibili scene, contenute nelle informazioni e negli attributi del modello geometrico tridimensionale, consentendo, a seconda dei casi, ulteriori implementazioni e/o differenti visualizzazioni grafiche. Le fasi di trasformazione dello spazio sottratto alla roccia, successivamente ampliato attraverso la nuova edificazione, si susseguono cronologicamente nel tempo, a partire da una grotta rupestre fino alla



realizzazione di una cellula con destinazione abitativa, seguendo i naturali processi di accrescimento tipici dell'espansione costruttiva, secondo canoni consolidati e tipologicamente ispirati dalla cultura dell'architettura spontanea locale. In effetti la primitiva "architettura in negativo" [1] innesca un processo di mutamento configurativo spaziale che, all'esterno dell'anfratto roccioso, rimodula il paesaggio seguendo forme derivanti da modelli riconoscibili eppure fortemente dinamici nelle specifiche interpretazioni individuali: un coro di voci che articolano lo spazio e variano nel tempo [2]. Seguendo questa metafora è parso naturale che l'esercizio sulla rappresentazione di simili dinamiche fosse supportato dall'impiego di tecniche espressive adatte a delineare questa caratteristica di variabilità; gli attributi di flessibilità offerti dall'elaborazione digitale sono particolarmente appropriati per gestire il sistema delle consistenze che apparentemente statico, in realtà vive attraverso una continua serie di adattamenti dinamici, una mediazione utile per valorizzare la caratterizzazione che connota queste "forme in divenire".

2. Il modello di gestione digitale e l'uso flessibile dei dati
Le valutazioni sull'efficienza e l'efficacia del processo di elaborazione dei dati di rilievo che, tra l'altro, ha consentito la realizzazione di un modello geometrico digitale tridimensionale già nella prima fase di lavoro, possono essere definite meglio se si considera il sistema scelto per integrare alcune categorie di informazioni, riguardanti geometria, attributi materici, tipologia costruttiva, stato di degrado. Sia durante le attività di acquisizione-memorizzazione dei dati che nelle fasi di restituzione-elaborazione, era presente una ipotesi di lavoro, implicita e forte, tesa a considerare criticamente il ruolo significativo che può assumere l'uso della tecnologia informatica e di alcune potenzialità proprie dei sistemi digitali; l'osservazione è stata condotta in modo da valorizzare il processo di trattamento dei dati e da riflettere sul sistema di gestione del flusso informativo volendone stimare il grado di flessibilità, implementabilità e modificabilità, cosa che ha reso possibile l'allestimento di rappresentazioni, derivate da elaborazioni in post-produzione, soddisfacenti ma di diverso tenore informativo [3].

L'opportunità di poter interrogare un modello digitale già generato per ricavarne nuove, più esplicite, informazioni rappresenta per l'utente un'enorme potenzialità. Nell'esperienza in questione l'utilizzo di un modello informatico, precedentemente creato, ha permesso la sua "ripresa" che è servita per la realizzazione di rappresentazioni finalizzate da nuove esigenze di studio, proponendo inediti filtri interpretativi. In questo senso la qualità dei dati origine, la loro corretta archiviazione e l'accessibilità per un loro uso flessibile, per forme e tipi diversi di elaborazione, ha confermato concretamente

la valenza metodologica di qualificare esplicitamente i formati dei dati, prevedendo una serie di requisiti minimi che possano garantire attendibilità e affidabilità.

2.1. INTEROPERABILITÀ E/O INTEGRAZIONE TRA I SOFTWARE

L'esperienza condotta ha posto l'accento su alcune problematiche riguardanti le possibilità di dialogo tra i vari software, sulle loro caratteristiche (adatte a qualificare il processo di elaborazione) e relative prestazioni in base ai requisiti di conoscenza richiesti. La campagna di rilievo aveva messo a disposizione una quantità di dati finita e determinata, legata alla tipologia di risorse strumentali impiegate, che attraverso una serie di procedure, sono stati trattati per definire la caratterizzazione geometrica del manufatto. Già in questa fase la necessità di far convergere le diverse informazioni, desumibili dalle acquisizioni operate durante il rilevamento in un insieme coordinato di conoscenze, integrate e relazionabili, ha richiesto interventi di adattamento nell'uso dei software che sono stati impiegati, assecondando un principio di sussidiarietà e complementarità per accrescere la qualificazione del processo, nel suo complesso.

I diversi applicativi impiegati per le elaborazioni di base e per le successive attività di approfondimento tematico sono stati selezionati con riferimento agli obiettivi conoscitivi, alla natura della tipologia di ricerca, alle loro specifiche funzionalità e tenendo in conto alcuni criteri inerenti diffusione e standard di prestazione per conformare un sistema facilmente riproponibile. La sperimentazione ha valutato: l'applicativo AutoCAD di Autodesk, un programma di Raddrizzamento Digitale Fotogrammetrico (RDF), un componente del pacchetto di Office Microsoft Excel, il software di renderizzazione 3D studio MAX sempre Autodesk, il programma di fotoritocco Photoshop CS di Adobe. Per il conseguimento degli obiettivi prefissati, il flusso di dati da un software all'altro in alcuni casi è stato diretto, mentre per altre esigenze di lavoro si è dovuto operare una conversione di dati e relativi formati, per ricomporre un quadro di relazioni conoscitive efficiente. Se nel passaggio da AutoCAD a 3d studio MAX, i dati geometrici tridimensionali del modello digitale sono stati cardine e nucleo condiviso dell'informazione, nel passaggio da RDF a AutoCAD il dialogo avviene attraverso processi che comprendono una serie discreta di formati differenti di dati, oggetto di successivi trattamenti (Fig.4).

È il caso del rilievo delle superfici affette da degrado, che attraverso la successiva elaborazione al CAD sono state oggetto di analisi metrico-computazionale. L'utilizzo di diversi applicativi rende, senza dubbio, più oneroso il passaggio di dati tra i diversi sistemi, rispetto all'utilizzo di un unico software, ma al tempo stesso permette di poter personalizzare il percorso di elaborazione e



rappresentazione, in vista di finalità di ricerca specifiche, realizzando opportunità di integrazioni più libere.

3. IL “DISEGNO NUOVO” COME MEDIA PER RAPPRESENTARE SISTEMI COMPLESSI

Il rapporto tra modello “disegnato” e complessità dell’opera, che vive di attributi multiformi e mutevoli, mostra come l’associazione di alcune forme di rappresentazione sia molto utile per ovviare, in parte, alle ineludibili differenze che si registrano tra le configurazioni rappresentative dell’analisi conoscitiva e la reale conformazione del manufatto. In tal senso la rappresentazione deve porsi l’obiettivo ambizioso di diventare, sempre di più, uno strumento rigoroso e duttile in grado di trasmettere, come “media attivo”, contenuti molto diversi tra loro, sui quali è necessario poter operare una serie di controlli e verifiche a più livelli. Il proliferare di software specializzati nelle elaborazioni tridimensionali, si è visto, permette di ottenere immagini virtuali e rappresentazioni che simulano le consistenze reali, con la possibilità di editare un modello, sottoporlo a modifiche e ottenere nuove visualizzazioni; rappresentazioni, che solo se composte insieme con le altre azioni conoscitive, possono approssimare con diverso grado di definizione la complessità dei sistemi indagati. Nel caso in cui ci si confronti con situazioni particolarmente complesse e sensibili, come è l’ambiente dei Sassi di Matera e più in generale quando la ricerca si applica ai beni culturali-ambientali, diventa essenziale decidere quali strumenti privilegiare, per governare correttamente il processo di analisi. Il disegno che serve è un “disegno nuovo” che si adatta facilmente a diventare un filtro, attraverso il quale selezionare tra la molteplicità dei dati, delle informazioni e delle rappresentazioni, che si vogliono rendere note, quelle più adatte a sostenere le ipotesi per le successive verifiche. Se il processo metodologico deve essere esplicito e accessibile, dichiarato negli intenti e aperto, anche i suoi esiti devono essere valutabili e rivedibili.

4. CONCLUSIONI: UNA PROPOSTA PER MANTENERE LA MEMORIA, ATTRAVERSO IL METODO DELLA SOMMA DELLE ESPERIENZE

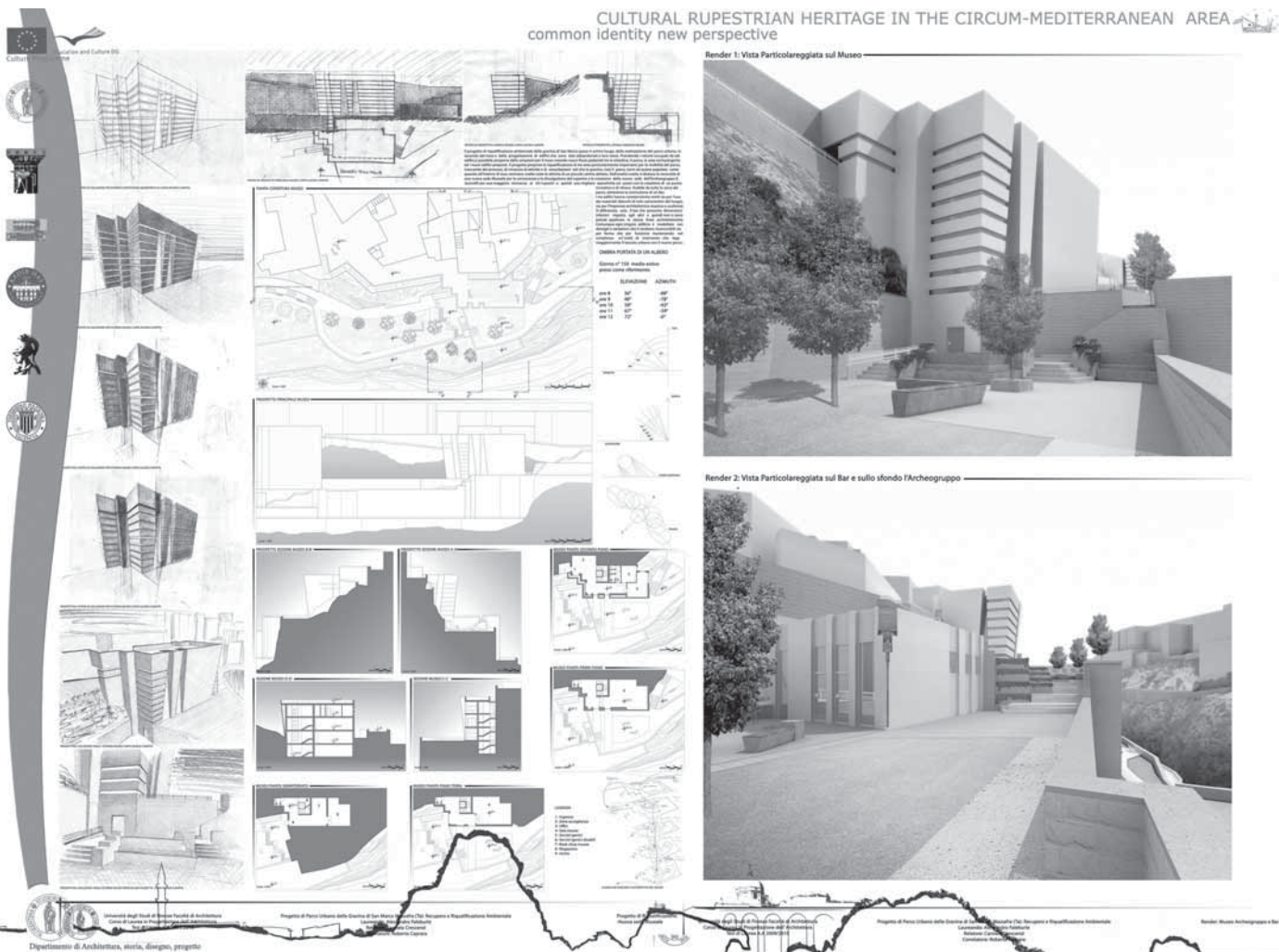
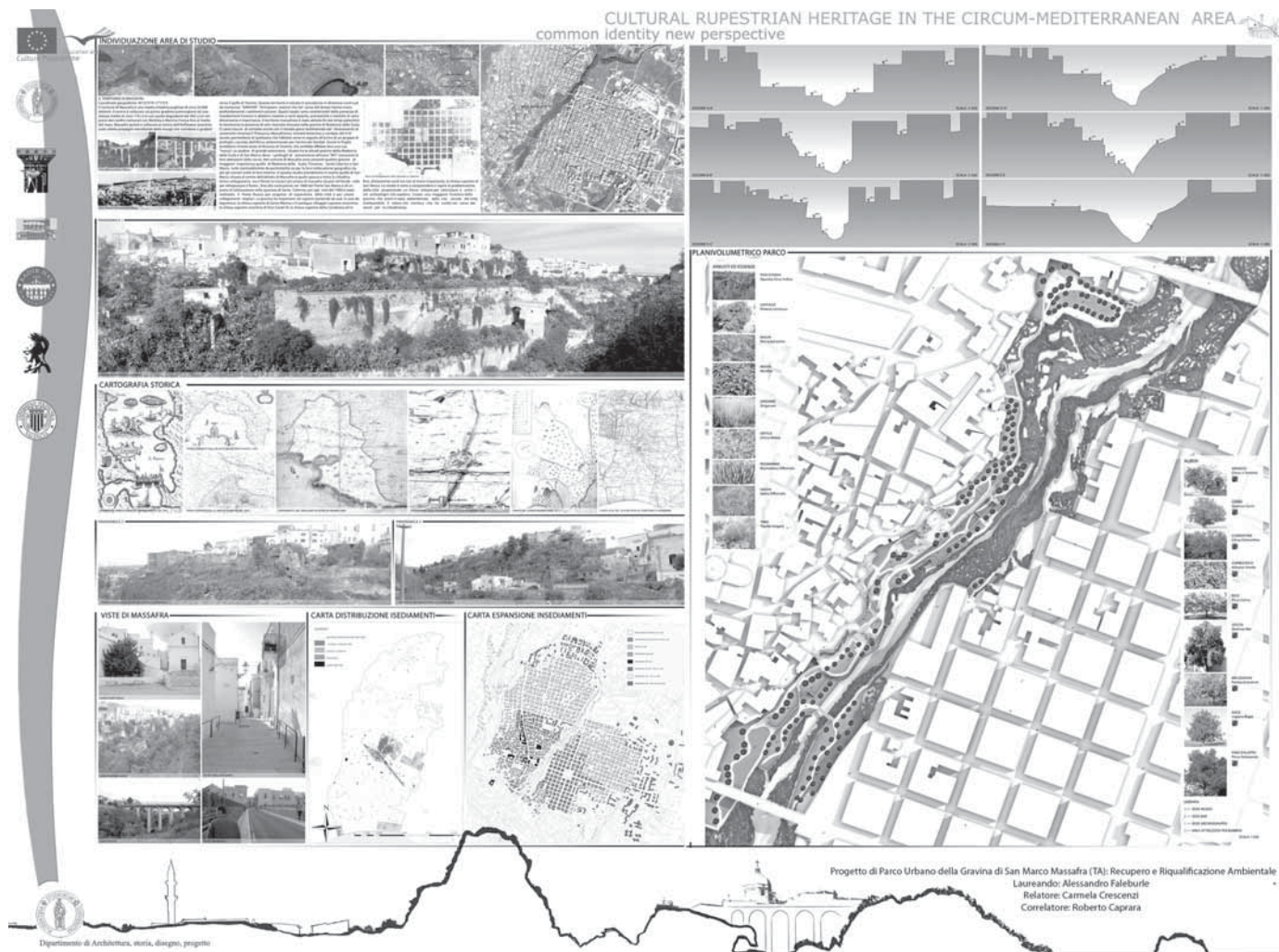
Quanto alle riflessioni che sono emerse durante le attività di lavoro, si è sinteticamente detto riportando le considerazioni precedenti, che vogliono essere un contributo derivato da un’esperienza diretta fortemente focalizzata sull’esplorazione delle tecniche digitali di rappresentazione e tuttavia consapevole che le attività di disegno e rappresentazione grafica devono costituire solo uno degli aspetti da considerare quando si affronta il difficile compito di studiare un bene architettonico o ambientale.

L’esercizio metodologico sul rilievo effettuato, benché limitato, è servito per continuare a ragionare sul fatto che sarebbe opportuno che il patrimonio di documentazione prodotto sui beni culturali, non vada disperso e che, al di là dell’importantissimo ruolo che spetta alle soprintendenze e agli altri enti istituzionali (nazionali e internazionali), si avverte la necessità di poter “depositare” e “condividere” da qualche parte gli esiti delle indagini. Queste giornate di studio, meritoriamente, propongono la diffusione delle esperienze, ne manterranno memoria attraverso la pubblicazione del dibattito, ma non potranno “conservare i dati origine” dai quali l’operazione di analisi critica si è avvalsa.

Naturalmente per quanto concerne i dati di rilievo, ormai generalmente in formato digitale e quindi più facilmente registrabili, occorrerebbe una loro validazione, malgrado essa ponga alcuni seri problemi sulla loro “certificazione” e “accessibilità”, così come l’aggiornamento della Carta del Rilievo, proposta dalla nostra area disciplinare, ha più volte fatto emergere. La conclusione è aperta ma azzarda un metodo: per arricchire il patrimonio di conoscenza sui Sassi di Matera (esempio emblematico di bene culturale), per sostenerne il ruolo di interesse culturale mondiale e attivarne una cura valorizzata dall’impegno della collettività locale, si auspica un consolidamento di tutte le forme di collaborazione tra università, enti di ricerca, enti di governo territoriale e associazioni culturali, in modo che l’insieme delle risorse culturali generate non vada sprecato ma si accresca, migliori e divenga una eredità dinamica per il futuro.

REFERENCES/ RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

- [1] RESTUCCI Amerigo. *Matera: i Sassi: manuale di recupero*. Milano: Electa. 1998.
- [2] LAUREANO Pietro. *Giardini di pietra I Sassi di Matera e la civiltà mediterranea*. Torino: Bollati Boringhieri. 1993.
- [3] NOVELLO Giuseppa. *Nuove forme e modelli per la conoscenza dell’ambiente e del territorio: metodi e pratiche di rappresentazione*. Nuove Tecnologie. Dicembre 2002, N°4.
- [4] GIUFFRÈ Antonino. CAROCCI Caterina. *Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione dei Sassi di Matera*. Matera: La Bauta. 1997.
- [5] CONTE Antonio. *Comunità di disegno: Laboratorio a cielo aperto di disegno e rappresentazione nei Sassi di Matera*. Milano: Franco Angeli. 2008.
- [6] PONTRANDOLFI Alfonso. *La vergogna cancellata. Matera negli anni dello sfollamento dei Sassi*. Altrimedia. 2002.
- [7] CHIAVONI Emanuela. *Matera: struttura, forma e colore*. Disegnare. 2010, N°41, p.52-65.
- [8] SCANDIFFIO Alessandro. *Nel rilievo di un fabbricato, la storia antica di una civiltà rupestre*. Tesi di laurea triennale. Politecnico di Torino. 2007. Relatore: prof.ssa Anna Osello.



SALVAGUARDIA E CONSERVAZIONE PROGRAMMATA DEL PATRIMONIO RUPESTRE. STRATEGIE DI INTERVENTO NELL'ARCO JONICO

AZZURRA SYLOS LABINI

Abstract

Living in places caved from the stones is a way to get space by subtracting rock materials and It represents an architectural form that became expressive taking inspiration by the natural conformation of territory.

The part of Ionian arch from Matera to Grottaglie is recognized, by several decades, as a homogeneous area of this phenomenon, diffused all over the world; although each center represents a singularity with its own history and its own development there is homology among the different places. Each rupestrian settlement represents an ecosystem that express an architecture made by precises devices.

The common thread is the intrinsic connection always existed in every form of living human in the preindustrial age, between the site, the material available, human needs and the architectural form that flows from it.

After a historical and artistic classification of the rupestrian phenomenon in the Ionian arch, the intervention will present the conducted studies for rupestrian settlement Madonna della Scala in Massafra (historical, geological, technical-costructive and wildlife studies etc.), the safeguard project proposed (with a plan of emergency operations and the realization of fruition and valorization paths) and the plan for its future conservation (by a planned maintenance plan).

This contribution is considered an useful methodological proposal for the study, the safeguard and the maintenance of rock sites in the Ionian Area.

L'abitare in luoghi ricavati nella pietra costituisce un modo di appropriarsi dello spazio per sottrazione di materia e rappresenta una forma di architettura che prende le mosse dalla conformazione naturale del territorio per divenire forma espressiva.

Di questo fenomeno, diffuso in tutto il mondo, da diversi decenni si è riconosciuta un'area omogenea nell'Arco Ionico da Matera a Grottaglie, in cui seppur ogni centro rappresenti una singolarità, con la propria storia e il proprio sviluppo, si avverte una omologia tra i diversi luoghi.

Ogni insediamento rupestre rappresenta un 'ecosistema' che si traduce in un'architettura fatta di precisi accorgimenti. Il filo conduttore è il legame intrinseco da sempre esistito in ogni forma dell'abitare umano, in età preindustriale, tra il sito, la materia a disposizione, le esigenze umane e la forma architettonica che ne scaturisce.

A seguito di un inquadramento storico e artistico del fenomeno rupestre nell'Arco Ionico, l'intervento presenterà gli studi condotti per l'insediamento rupestre Madonna della Scala a Massafra (studi storici, geologici, tecnici-costruttivi, naturalistici, faunistici etc.), il progetto di salvaguardia proposto (con un piano di interventi urgenti e la realizzazione di percorsi di fruizione e valorizzazione) e il programma per la sua conservazione futura (attraverso il piano di manutenzione programmata).

Si ritiene che tale contributo possa essere un'utile proposta metodologica per lo studio, la salvaguardia e il mantenimento dei siti rupestri dell'area jonica.

PRESENTAZIONE

Lo studio proposto parte da una sintesi della ricerca svolta in sede di Tesi di Specializzazione (presso la Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti della "Sapienza" Università di Roma, relatore Prof. Giovanni Carbonara, svolta con l'arch. Donatella Campanile) circa: i caratteri geologici, morfologici e climatici che stanno alla base della definizione delle varianti tipologiche dell'architettura rupestre, cenni di approfondimento sul caso studio dell'insediamento rupestre della Madonna della Scala a Massafra, linee guida per una progettazione sostenibile che migliori la fruizione del sito. Si propone un approfondimento sul tema della manutenzione e del monitoraggio quali strumenti per la salvaguardia del patrimonio rupestre e per la sua trasmissione al futuro.

1. INSEDIAMENTI RUPESTRI NELL'ARCO JONICO

La caverna rappresenta uno dei primi rifugi per l'uomo; quando la roccia inizia ad essere modellata per rispondere alle esigenze abitative si affermano le prime modalità del "fare architettura"; tale fenomeno è diffuso in tutto il mondo. I sistemi di appropriazione dello spazio scavato nella pietra subiscono delle variazioni legate a dei fattori che caratterizzano il luogo geografico in cui ci si trova.

Nell'Arco Ionico, è stata riconosciuta, un'area omogenea in cui la distribuzione e la posizione dei centri rupestri sono state condizionate dalla morfologia territoriale e dalle caratteristiche litologiche¹.

Gli insediamenti rupestri tra la Puglia e la Basilicata si sono collocati prevalentemente sui versanti delle gravine, in quei luoghi caratterizzate da depositi calcarenitici agevoli da scavare. Nella carta geologica d'Italia, il territorio di Massafra rientra nella formazione rocciosa della "Calcarenite di Gravina", si tratta di una pietra non stratificata, mediamente durevole, tenera e porosa; per le sue caratteristiche si lascia agevolmente segare, scavare o scolpire, il che ha favorito il suo utilizzo sia come materiale da costruzione sub-divo sia direttamente scavato sul fronte delle gravine².

Altri fattori fondamentali nell'analisi di questi insediamenti sono costituiti dalle condizioni climatiche³, idrogeologiche⁴ e di orientamento⁵ del sito, dalle quali emerge una grande biodiversità a seconda delle posizioni geografiche in cui questi si trovano. Ogni insediamento rupestre rappresenta un 'ecosistema' che si traduce in un'architettura fatta di precisi accorgimenti.

Tra le attività che si svolgevano in questi insediamenti, un



Fig. 1. Gravina Madonna della Scala, letto della gravina non percorribile se non da persone esperte con attrezzatura idonea



Fig. 2. Sistemazione del livello di calpestio e superamento degli ostacoli presenti con riporto di terreno stabilizzato

Fig. 3. Gravina Madonna della Scala, la vegetazione rende in alcuni punti difficile la fruizione degli spazi e delle grotte. I cambi di livello del calpestio della gravina rendono necessari sistemi di accesso anche alle grotte più vicine al fondo gravina



ruolo importante era rivestito dalla religione. Come nei santuari greci è l'immanenza del dio a determinare il sito di devozione in quanto il luogo stesso evoca la presenza del dio, così la gravina rappresenta per conformazione naturale il luogo predestinato ad accogliere la vita e il culto al suo interno. La gravina della Madonna della Scala a Massafra è un luogo che ha da sempre rivelato l'immanenza della divinità, con occupazioni continue dal Neolitico al Settecento e conserva ancora oggi il culto della Vergine Maria come fulcro propulsore della sua frequentazione.

Tuttavia, La fruizione dell'intero sito rupestre della Madonna della Scala è molto limitata a causa delle complesse condizioni di accesso, della faticosa percorribilità del letto della gravina e della difficile fruizione di alcuni dei suoi luoghi più belli (si pensi all'accesso alla grotta del Mago Greguro).

Emerge l'importanza della conservazione di questi luoghi scavati nella roccia e modificatisi in stretto contatto con la natura. Il rischio è quello che questi possano scomparire proprio per l'evoluzione dell'ambiente naturale in cui si trovano e la disgregazione del materiale di cui sono composti. Non è possibile bloccare questo processo naturale, ma lo si può rallentare. Inoltre, troppo spesso l'uomo usa in maniera impropria le gravine e le aree circostanti⁶, è compito della tutela impedire che ciò avvenga. Tale scopo si può raggiungere attraverso lo studio e il monitoraggio ambientale (dell'area di influenza) e strutturale (della materia di cui è composta la gravina), integrato ad un'attenta azione di manutenzione (grazie alla quale è possibile rallentare i processi di degrado e mantenere attiva la fruizione degli spazi).

1.1 PROPOSTE PROGETTUALI

Il progetto proposto ha affrontato diversi scale di intervento: da quella territoriale per la sistemazione dei percorsi carrabili e pedonali per l'avvicinamento al sito, a quella della gravina per migliorarne la fruibilità interna, fino a quella della singola unità scavata nella roccia per definire il progetto di restauro dando indicazioni sul giusto livello da raggiungere tra rimozione di elementi che veicolano il degrado e conservazione del carattere naturalistico. In questa sede vengono riportate indicazioni progettuali effettuate alla scala dell'intero insediamento rupestre, poiché si è valutato che rappresentassero principi validi non solo per il caso studio della Madonna della Scala e, inoltre, potessero offrire un percorso metodologico utile per la progettazione su questa tipologia di insediamenti. Requisito imprescindibile per la fruizione dell'area è che ci sia un alto livello di sicurezza per i fruitori; a tal fine risulta indispensabile uno studio attento dell'area ed un rilievo strumentale con la tecnologia del laser 3d, capace di garantire un'alta precisione (tale documentazione è necessaria per effettuare la progettazione strutturale e far

previsioni di danno). Lo scopo è quello di intervenire, a secondo dei livelli di urgenza, con operazioni di messa in sicurezza (che vadano dalla recinzione di aree dove è presente un rischio di crollo, alla realizzazione di opere che blocchino piccole porzioni di roccia) o con interventi di consolidamento nelle aree considerate ad alto rischio di crollo. A seguito della messa in sicurezza dell'area si potrà intervenire sul miglioramento della fruizione dei percorsi interni al villaggio rupestre; la proposta di intervento prende le mosse dall'istanza della conservazione del sito senza alterarne il carattere, ma aumentandone il livello di fruibilità. Come già citato, il piano di calpestio del letto della gravina è stato fortemente modificato a seguito di un'alluvione che si è rivelato particolarmente dannoso a causa dell'assenza di manutenzione e del conseguente effetto diga che si è verificato presso un ponte collocato a monte dell'insediamento rupestre. È evidente la difficoltà di percorrere il percorso così come la natura l'ha modificato, ne consegue la necessità di ristabilire un piano di calpestio continuo (Fig. 1). Inoltre, si è presa in considerazione la difficoltà di arrivare sul letto della gravina con mezzi di movimentazione e strumentazione pesante. Sono state proposte metodologie di intervento che partendo dalla necessità del controllo della crescita vegetazionale lavorassero per aggiunta di materiale, andando a colmare quei dislivelli creati dall'alluvione (Fig. 2). Aumentare la fruibilità, non significa rendere tutto accessibile, ci saranno dei luoghi che per l'attuale morfologia del luogo non saranno più accessibili, poiché gli interventi per permettere il loro raggiungimento andrebbero in contrasto con l'obiettivo di mantenimento del carattere naturale del luogo. La proposta progettuale, inoltre, risponde ai requisiti di sostenibilità dell'intervento, andando a offrire soluzioni per il miglioramento dell'accessibilità agli ambienti più vicini al letto della gravina e garantendo la sicurezza per il raggiungimento di alcuni (debitamente selezionati) ad una quota più alta di 1 m rispetto al piano di calpestio (Figg. 3,4,5,6).

1.3 MANUTENZIONE PROGRAMMATA E MONITORAGGIO

Qualsiasi intervento su una presistenza, si pone come un "punto zero" a partire dal quale si innescano quei meccanismi fisiologici di invecchiamento e degrado dei materiali; la velocità con cui questo deperimento procede dipende da fattori sia antropici che naturali dati dall'interazione dell'oggetto con l'ambiente in cui si trova. Il progetto proposto, si fonde perfettamente la naturalità dell'insediamento rupestre, ogni elemento si unisce al ciclo biologico dell'intera gravina e della sua vita biologica, risulta imprescindibile affrontare il tema della manutenzione⁷ attraverso l'attivazione di strategie di „conservazione programmata” che consentano di

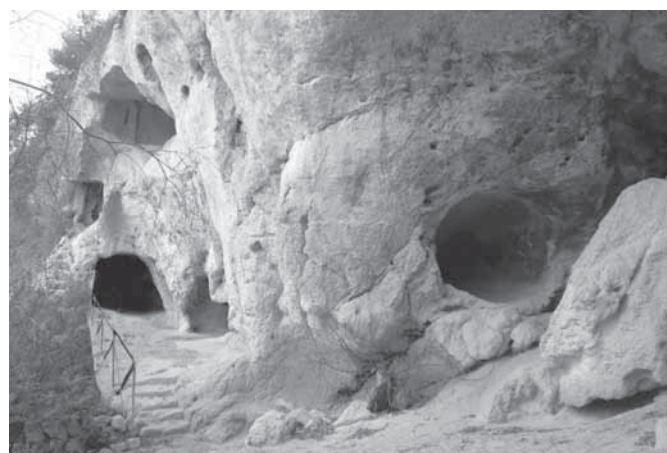


Fig. 4. Sistemazione del livello di calpestio e accesso alle grotte con scalette in legno e terreno stabilizzato



Fig. 5. Gravina Madonna della Scala, per motivi di sicurezza è necessario avere dei sistemi di salita alle grotte più alte rispetto al fondo della gravina con modellamento del fondo (dove necessario) e parapetti per impedire la caduta

Fig. 6. Messa in sicurezza del percorso si salita alla grotta con sistemi che si integrano con la natura del luogo e ricavati dai rami di potatura





perseguire, attraverso la 'prevenzione', la conservazione dell'autenticità materiale dell'insediamento rupestre.

Il primo passo per la progettazione del piano di manutenzione è quello di scomporre la gravina in elementi tecnologici, che però non siano scissi dall'insieme per non perdere l'unità complessiva dell'insediamento, in cui vengano evidenziati materiali costituenti, tecnologie costruttive, trattamenti pregressi, stato di conservazione. A tal fine sono state tracciate delle schede esemplificative e delle tabelle in cui si individua la previsione della periodicità con cui bisognerebbe intervenire, a partire dalle ispezioni sino ai diversi livelli di manutenzione (Fig. 7) La manutenzione non è l'unico strumento da adottare per la conservazione delle gravine intese come ecosistemi; è necessario attivare campagne di monitoraggio che vada

dalla scala ambientale (attraverso il controllo continuo della qualità dell'aria, del suolo e delle acque, della flora e della fauna) a quella strutturale, attraverso il posizionamento di sensori in punti significativi.

Questo permetterà di conoscere con precisione lo stato in cui si trovano i vari elementi per intervenire opportunamente con le operazioni manutentive, nonché prevedere l'insorgere di eventi calamitosi (quali ad esempio dissesti statici e rischi di crollo) o incidenti ambientali (quali incendi o scarichi abusivi di materiali) al fine di un tempestivo intervento di conservazione e salvaguardia.

2. CONCLUSIONI

Lo studio sugli insediamenti rupestri ha mostrato come molti di essi abbiano una documentazione scarsa o inadeguata alla sua conservazione sia materiale che culturale. Bisogna inquadrare i percorsi della conoscenza entro un unico disegno che, pur garantendo la specificità di ogni ambito, costituisca un discorso unitario. La necessità è quella di dotare ogni amministrazione comunale dell'Arco Ionico, interessata dalla presenza di insediamenti rupestri, di strumenti codificati e confrontabili in cui raccogliere le informazioni dai diversi ambiti di ricerca quali quello botanico, geologico, archeologico, morfologico, microclimatico al fine di creare una banca dati unitaria in cui mettere a sistema il fenomeno rupestre. Dalla conoscenza potranno emergere gli strumenti migliori per realizzare gli interventi di conservazione ambientale e materiale degli insediamenti rupestri, ponendo particolare attenzione alla programmazione di un piano di manutenzione e di monitoraggio al fine di una corretta salvaguardia e conservazione del patrimonio rupestre.

NOTE

¹La Murgia forma un altopiano digradante verso l'Adriatico il quale si affaccia sul Tavoliere, sulla Fossa Bradanica e sulla Pianura Messapica con ripide e spesso cospicue scarpate tettoniche.

Queste risultano incise ed interrotte, trasversalmente o in senso normale da solchi di erosione fluviale, sedi di corsi d'acqua temporanei o permanenti, i quali, in base a forma e dimensione, assumono la denominazione di fossi, in caso di brevi e strette incisioni e gravine in caso di solchi profondamente incisi con pareti quasi verticali e versanti ravvicinati, il cui corso offre spesso brusche deviazioni e anse irregolari.

Sulla piana costiera si rilevano invece le lame: naturali depositi conglomeritici e sabbiosi le cui pareti si presentano meno scoscese rispetto alle gravine. V. Cotecchia, D. Grassi. In Habitat - Strutture - Territorio, aspetti geologici e geotecnici dei principali centri rupestri medioevali della Puglia e della Lucania

Fig. 7. Esempio di scheda di manutenzione programmata. Elemento: scale scavate nella roccia

LINEE GUIDA MANUTENZIONE GRAVINA										
Esempio di scheda descrittiva del componente da mantenere e possibili cause di degrado										
DENOMINAZIONE	GRAVINA MADONNA DELLA SCALA	CARATTERISTICHE DEL SENTIERO								
COMPONENTI ESAMINATI	SENTIERI SCALE SCAVATE NELLA ROCCIA	Dimensioni	larghezza variabile tra 0,60 - 7,00 m							
		Materiale costituente	terreno, ghiaia	sentieri in terreno battuto e/o ghiaia						
			calcarene	scale scavate nella roccia						
			legno, terreno	scale formate da tronchi e terreno battuto						
		POSSIBILI CAUSE DI DEGRADO								
		vegetazione	La crescita incontrollata della vegetazione può comportare l'occlusione del percorso e l'interferenza tra apparato radicale e materiale costituente.							
		precipitazioni meteoriche	L'infiltrazione di acque meteoriche e l'azione meccanica della pioggia può provocare il danneggiamento del sistema							
		azione antropica	Il contatto tra i visitatori e i sentieri e l'usura provocata dal passaggio potrebbero danneggiare il sistema							
Esempio di scheda di ispezione del componente da mantenere										
DENOMINAZIONE	GRAVINA MADONNA DELLA SCALA	SOGGIE TEMPORALI CONSIGLIATE PER LE ISPEZIONI								
COMPONENTI ESAMINATI	SENTIERI SCALE SCAVATE NELLA ROCCIA	STATO MATERIALE	PER CORRETTO SVOLGIMENTO FUNZIONE	PER CONSERVAZIONE						
		terreno, ghiaia	3-4 mesi	2-4 anni						
		calcarene	4-6 mesi	6-8 anni						
		legno-terreno	3-4 mesi	2-4 anni						
		TIPO E SCOPO DELL'ISPEZIONE								
		MATERIALE	TIPO	SCOPO						
		terreno, ghiaia	Analisi a vista	Individuare fenomeni di alterazione e degrado; elaborare cause						
		calcarene	Analisi a vista	Individuare fenomeni di alterazione e degrado; elaborare cause; programmare eventuali operazioni di monitoraggio						
		legno-terreno	Analisi a vista	Individuare fenomeni di alterazione e degrado; elaborare cause						
Periodicità delle operazioni manutentive per categoria										
PERIODICITÀ	6 mesi	1 anno	5 anni	10 anni	15 anni	20 anni	35 anni			
CATEGORIA										
sentieri in terreno battuto, ghiaia	△○		●					LEGENDA	CONTROLLO △	
scale scavate nella roccia	△○		●							
scale di tronchi e terreno	△○		●							
essenze erba	△○	●								
essenze arbustive	△○	●								
essenze arboree	△○	●								
cancelli - ringhiere	△○				●			INTERVENTO	PULIZIA ○	
										SOSTITUZ PARZIALE ●

² Analisi su provini condotti nelle gravine di Massafra hanno mostrato che il calcarenite di questa zona spesso accusa un decadimento delle caratteristiche di resistenza meccanica, poiché risulta poco cementata e passa sia lateralmente che in verticale, ad una sorta di sabbione debolmente cementato. Ne consegue che la roccia è qui più soggetta che in altri punti all'erosione idrometeorica e i crolli hanno caratteri di veri collassi.

Essa è condizionata da fratture tettoniche presenti, le quali intersecandosi sotto angoli diversi, suddividono l'ammasso stesso in blocchi elementari di varie dimensioni.

Le condizioni di stabilità dipendono dalle condizioni di attrito e dalla resistenza a taglio che i blocchi hanno lungo le linee delle fessure.

Le infiltrazioni d'acqua rappresentano una delle più ricorrenti cause di dissesto, anche perché riducono la resistenza della calcarenite lungo i giunti di rottura tettonici e quindi facilitano i movimenti relativi tra blocchi rocciosi.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, foglio 202 - Taranto, a cura di B. Martinis e E. Robba, 1971

³ L'aridità dipende dal clima mediterraneo e dall'alta permeabilità delle rocce, che causa la diffusione del fenomeno carsico; di conseguenza è assente una idrografia superficiale su gran parte dell'area in esame.

⁴ I letti delle gravine sono percorsi dall'acqua solo in occasione di forti piogge. Ne deriva che il sistema di captazione dell'acqua, è uno dei caratteri fondamentali per la vita all'interno delle gravine.

⁵ L'orientamento delle gravine dell'arco jonico è prevalentemente N-S, ciò consente il soleggiamento di entrambi i versanti; le differenze termiche all'interno del solco roccioso generano venti di pendio.

La componente vegetazionale riduce la radiazione solare diretta e rallenta la velocità del vento.

Le gravine raggiungono profondità anche maggiori di 50m, per la loro morfologia sono caratterizzate dal fenomeno di inversione termica che implica un microclima fresco e umido in basso, più caldo e secco in alto; di conseguenza la vegetazione offre delle compresenze di macchia mediterranea ed essenze boschive.

⁶ La gravina della Madonna della Scala è stata, sino alla metà del XIX sec., sede di pascolo nel tratto settentrionale, mentre il tratto meridionale era coltivato ad ulivi sia sul fondo che lungo i versanti (sono ancora visibili i terrazzamenti con muretti a secco).

L'abbandono della gravina e l'interruzione delle attività che vi si svolgevano, ha determinato un decadimento continuo.

Si è sviluppato un diffuso fenomeno di crolli di masse rocciose, dovuto in gran parte all'assenza di manutenzione conseguente all'abbandono delle coltivazioni e dei sentieri scavati nella roccia; questo ha comportato la crescita incontrollata delle specie vegetali, le quali hanno intaccato, con il loro apparato radicale, la poco tenace calcarenite.

La gravina è divenuta inoltre comodo luogo di scarico di rifiuti edili i quali hanno favorito la crescita di vegetazione erbacea tipica delle macerie, che ha preso il posto della macchia mediterranea e dei suoli coltivati.

L'assenza di manutenzione e la presenza di detriti provocano notevoli problemi in occasione di piogge abbondanti.

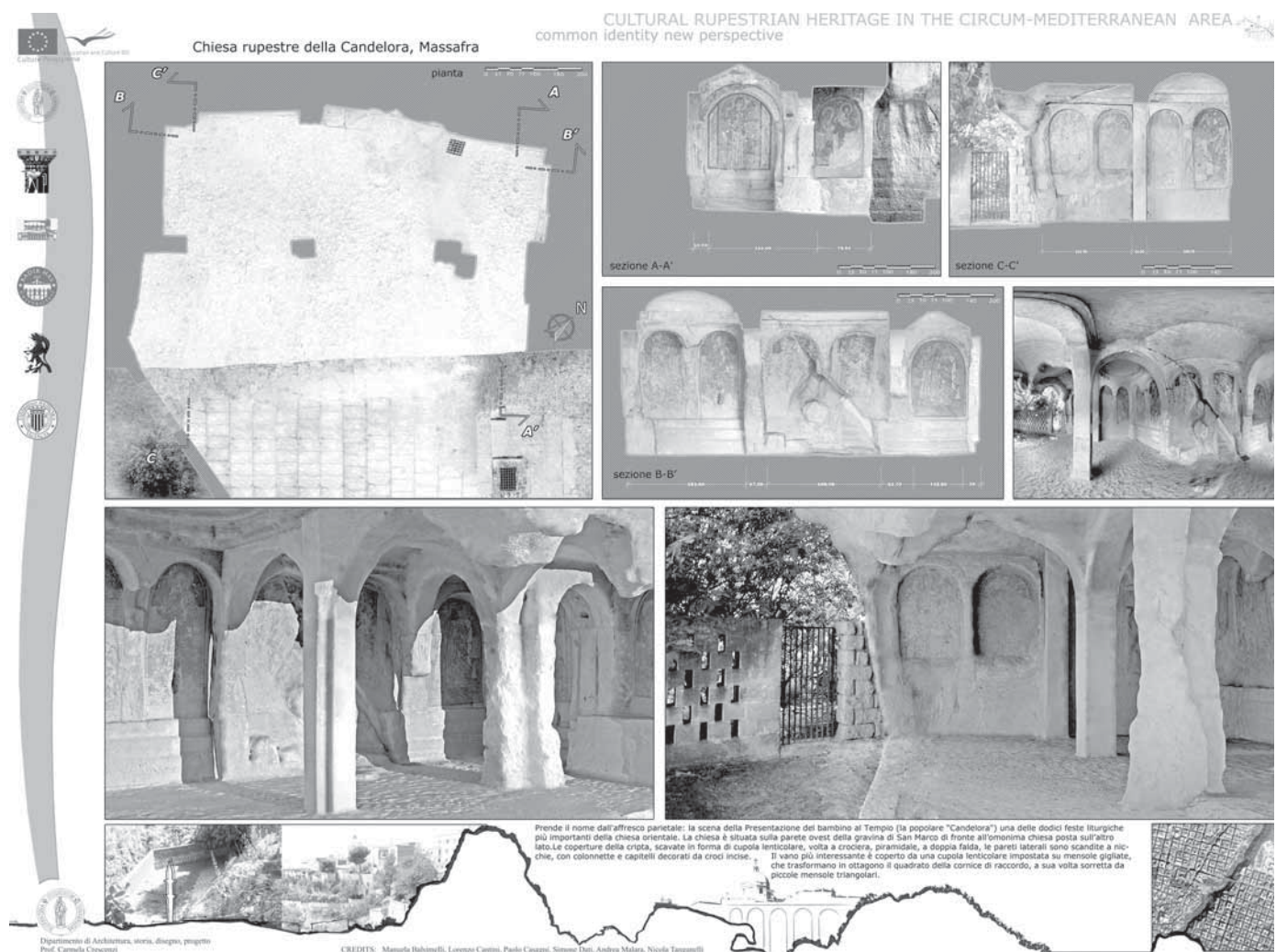
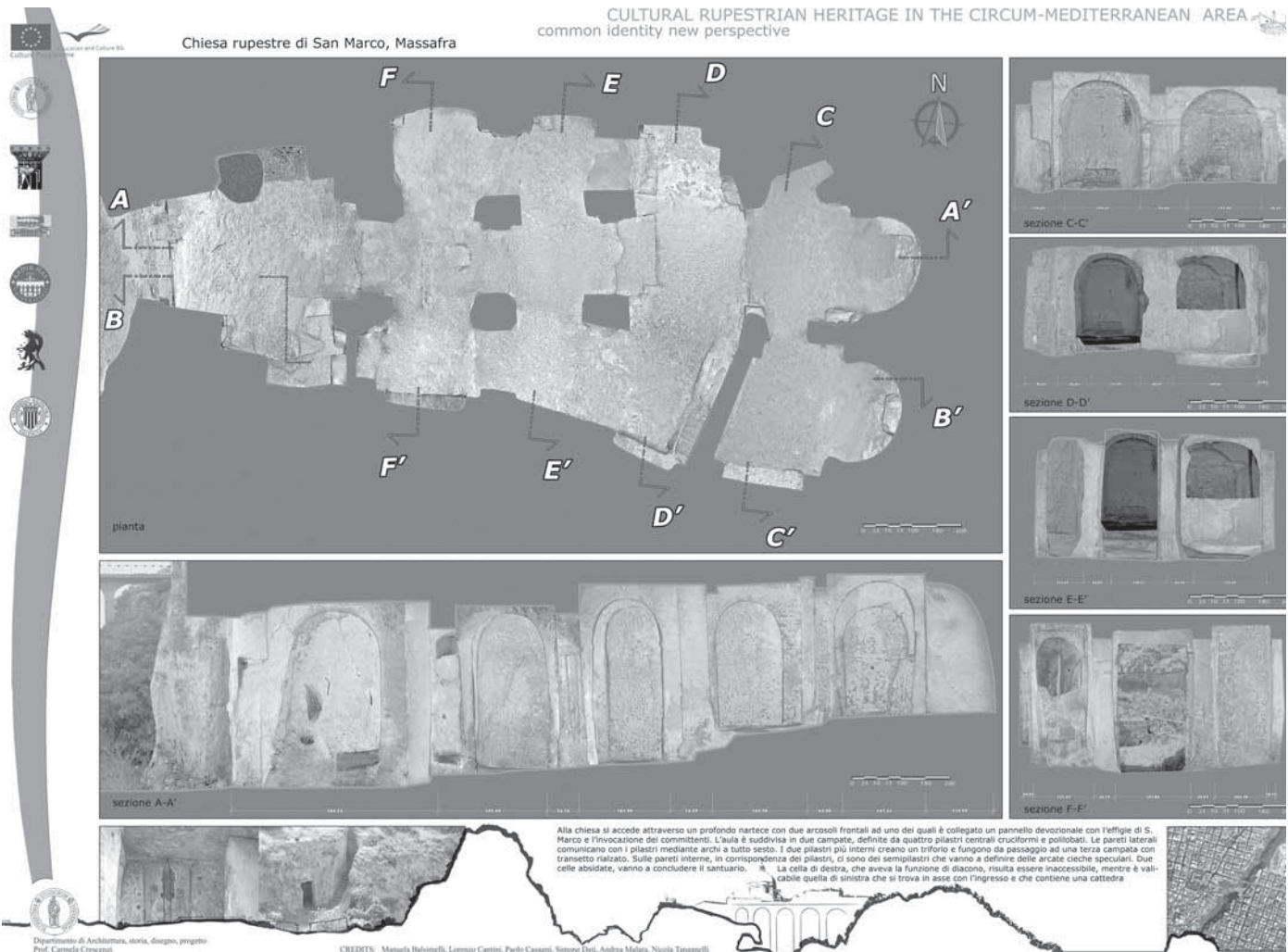
Nel 2004 l'ostruzione di un ponte a nord dell'insediamento rupestre della Madonna della Scala ha formato un effetto diga con una conseguente inondazione e devastazione del letto della gravina, che ha abbassato il suo livello di diversi metri, con

conseguente trascinamento a valle di parte della vegetazione secolare presente.

⁷ Il tema della manutenzione è stato esplicitato fin dal 1964 nella Carta del Restauro di Venezia (art.4 "La conservazione di monumenti impone anzitutto una manutenzione sistematica"), e successivamente teorizzato prima da Cesare Brandi che discute di Restauro preventivo e poi da Giovanni Urbani che approfondisce la questione ed elabora il concetto di Conservazione programmata di cui propone le prime applicazioni.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI/ REFERENCES:

- [1] C. W. CERAM, *Civiltà sepolte*, Torino, 1956
- [2] C. BRANDI, *Città del deserto*, Milano, 1958
- [3] R. CAPRARA, *Contributi per la carta archeologica del nord-ovest tarentino*, Taranto, 1963
- [4] C. D. FONSECA, *Civiltà rupestre in terra Jonica*, Milano-Roma, 1970
- [5] R. CAPRARA et A.A., *Il villaggio rupestre della Madonna della Scala*, Massafra, 1972
- [6] C. D. FONSECA, *Storia urbana e centri antichi del comprensorio della civiltà rupestre in "Taranto Provincia"*, aprile 1973
- [7] C. D. FONSECA, *La civiltà rupestre medievale nel mezzogiorno d'Italia. Ricerche e problemi*, Atti del I Convegno di studi sulla civiltà rupestre, Taranto, 1975
- [8] E. JACOVELLI, *Guida al Santuario e Villaggio rupestre della Madonna della Scala di Massafra*, Massafra, 1978
- [9] NICOLETTI Manfredi, *Continuità, evoluzione, architettura*, Bari, 1978
- [10] B. RUDOFISKY, *Le meraviglie dell'architettura spontanea*, Bari, 1979
- [11] C. D. FONSECA, *La civiltà rupestre in Puglia*, in AA.VV. *La Puglia tra Bisanzio e l'Occidente* (Civiltà e culture in Puglia, 2) pagg. 37-116, Milano, 1980
- [12] NICOLETTI Manfredi, *L'architettura delle caverne*, Bari, 1980
- [13] M. R. TERMITA, *Molluschi della g.M.d.S.*, in "Thalassia Salentina" n.17, 1987
- [14] M. MININNI, *L'analisi del paesaggio attraverso i principi dell'ecologia del paesaggio e i metodi della pianificazione paesistica*, in "Genio rurale" n. 4, 1992
- [15] A.A.V.V., *La gravina Madonna della Scala di Massafra, natura, storia, archeologia, tutela*, Martina Franca, 1995
- [16] G. BISCONTIN e G. DRIUSSI (a cura di), *Ripensare alla manutenzione. Ricerche, progettazione, materiali, tecniche per la cura del costruito*. Atti del convegno di studi, Bressanone 29 Giugno - 2 Luglio 1999, Venezia 1999
- [17] R. CAPRARA, *Società ed economia nei villaggi rupestri: la vita quotidiana nelle gravine dell'arco Jonico Tarentino*, Fasano, 2001
- [18] A.A.V.V., *La conservazione programmata del patrimonio storico architettonico*, 2003
- [19] E. MENESTÒ (a cura di), *Quando abitavano in grotta*, Atti del Convegno internazionale sulla civiltà rupestre, Savelletri di Fasano, 27-29 novembre 2003, Spoleto, 2004



ACCESSIBILITÀ AI SITI RUPESTRI. ALCUNE CONSIDERAZIONI PER MIGLIORARE LA FRUIBILITÀ DEI LUOGHI D'INTERESSE CULTURALE

MARIA AGOSTIANO

Abstract

One of the institutional goals of protection and enhancement activities covered by the Ministry of Cultural Heritage and Activities is to make the Italian cultural heritage available to as many people as possible. Ensure maximum accessibility to cultural heritage sites is therefore a top priority of any conservation and enhancement project. It is first of all necessary to go over the simple idea of trying to impose compliance with law just to help few "unfortunates", to include accessibility in the broader issue regarding collective enjoyment of cultural heritage.

In the case of cultural heritage sites, however, the architectural barriers "to tear down" are made in most cases just from those physico-constructive characteristics of historical buildings that we intend to safeguard and enhance: monumental staircases, towers, paths and historical pavements, etc. Not to mention those assets where inaccessibility was the main requirement for their construction: all the defensive structures, fortresses, historic hilltop towns, many rupestrian sites, etc.

So in an enhancement project it is not always possible to ensure the optimal use of all spaces and facilities for persons with disabilities.

The so-called compensatory solutions are, therefore, fundamental to make up for the impossibility of direct access to specific areas if not the entire cultural complex.

In this case, communication plays a key role both as the possibility of having exhaustive and reliable information before the visit (internet websites, publications, videos, digital models, etc.) and on site (fixed and portable maps, plastics, signage and anything else that may facilitate the orientation and identification of difficulties that people can meet during the visit itinerary).

The communication by itself overcomes many barriers. About the technical solutions, the main difficulties in visiting rupestrian complexes are not different from those encountered in open areas and archaeological sites.

We need to analyze the various issues that the site may involve (orientation, overcoming distances and height differences, use of internal areas and equipment, fittings, safety) from the perspective of all forms of disability, studying case by case the most suitable solutions, even by using original, innovative and hi-tech architectural ideas, or proposing, if necessary, "alternative solutions" to compensate the reductions in size and function with particular spatial or organizational solutions.

Keywords: accessibility, architectural barriers, communication, information.

La fruizione pubblica del patrimonio culturale italiano è il fine istituzionale delle attività di tutela e valorizzazione che impegnano il Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Garantire la piena fruizione dei luoghi d'interesse culturale è, quindi, un compito prioritario da porre alla base di qualsiasi intervento di conservazione e valorizzazione. È, pertanto, in primo luogo necessario superare la logica della semplice messa a norma legata all'intervento specifico per pochi "sfortunati", per far rientrare l'istanza dell'accessibilità nella più ampia tematica della fruibilità collettiva di un bene culturale. Nel caso specifico di siti che presentano un interesse culturale, tuttavia, gli elementi che costituiscono le barriere architettoniche da "abbattere" rappresentano nella maggior parte dei casi, proprio quelle caratteristiche fisico-costruttive che ci si è imposti di tutelare e valorizzare: si pensi agli scaloni monumentali, alle torri, ai percorsi e pavimentazioni storiche, ecc. Per non parlare di quegli immobili in cui l'inaccessibilità è stata il requisito fondamentale alla base della loro stessa realizzazione: tutte le strutture difensive, le rocche, i centri storici collinari, molti siti rupestri, ecc. Non sempre, pertanto, nell'ambito di un progetto di valorizzazione è possibile garantire l'ottimale fruizione di tutti gli spazi e strutture a persone che presentano particolari difficoltà. Fondamentali diventano, quindi, le cosiddette soluzioni compensative che suppliscono all'impossibilità di accedere direttamente a specifiche aree se non all'intero complesso culturale. In tal senso un ruolo fondamentale è svolto dalla comunicazione intesa sia come la possibilità di reperire informazioni esaurienti ed attendibili pre-visita (siti internet, pubblicazioni, riprese video, modelli digitali, ecc.) che direttamente sul posto (mappe fisse e portabili, plastici, segnaletica e quant'altro possa facilitare l'orientamento e l'individuazione delle difficoltà che il percorso di visita può presentare). La comunicazione supera di per sé molte barriere architettoniche. Per quanto riguarda le soluzioni tecniche, le principali difficoltà che si incontrano nel visitare siti rupestri non sono dissimili da quelle relative alle aree all'aperto e ai siti archeologici. Occorre analizzare le varie problematiche che il sito può presentare (orientamento, superamento delle distanze e dei dislivelli, fruizione delle singole unità ambientali e delle attrezzature, allestimenti, sicurezza) nella complessità di tutte le forme di disabilità, studiando caso per caso gli interventi più idonei, ricorrendo anche a soluzioni originali, innovative e di alta qualità architettonica e, se necessario, proponendo anche "soluzioni alternative" che permettano di compensare le riduzioni dimensionali e funzionali con particolari soluzioni spaziali o organizzative.

Parole chiave: accessibilità, barriere architettoniche, comunicazione, informazione.





1. INTRODUCTION. ACCESSIBILITY, PROTECTION AND ENHANCEMENT

Ensure maximum accessibility to cultural heritage sites is a top priority of any conservation and enhancement project. Often, however, we prefer do nothing fearing, on the basis of previous negative experiences on mitigation of seismic risk or fire safety, that works to be carried may have a negative impact on the protection of historic complexes and sites.

And when same action is taken, we stick, in most cases, to simply compliance with law, limiting to the implementation of standardized structures, often poorly designed, influenced by the stereotype of disabled intended only as a person in a wheelchair.

In recent years the meaning of the term disability has gradually broadened and now includes conditions of transitory difficulties, such as pregnancy, a broken limb, etc. The focus now shifts from the individual's disability to any characteristics of the environment that can be considered as barriers and consequently be a handicap or, vice versa, may provide some facilitation mechanisms that eliminate these limitations and enhance full social participation.

Deal with the theme of accessibility today means speaking in terms of Universal Design and "Utenza ampliata" (broader user base), i.e. take into account the real needs of real people and, therefore, consider not only physical barriers, which are closely related to motor disabilities, but also perceptive and communicative barriers, involving people with psycho-cognitive and sensory disabilities. It is therefore a topic more complex than the realization of some ramps, an elevator and toilet facilities for the exclusive use of the "handicapped".

Designing and building a new work of architecture, accessibility is proposed as a requirement that is upstream of the project idea; we must, in other words, planning without creating barriers. In a historic site, instead, we already have many physical barriers and it requires various actions to overcome them, even through significant transformations.

In the case of cultural heritage sites, however, the elements that hinder a pregnant woman, a child, an elderly person, a locomotor disabled or a cardiac patient are made in most cases just from those physico-constructive characteristics of historical buildings that we intend to safeguard and enhance: monumental staircases, towers, paths and historical pavements, etc. Not to mention those assets where inaccessibility was the main requirement for their construction: all the defensive structures, fortresses, historic hilltop towns, many rupestrian sites, etc.

Architectural barriers characterize almost all architectural and landscape heritage. So in an enhancement project it is not always possible to ensure the optimal use of all spaces and facilities for persons with disabilities.

In some cases, otherwise, ensuring maximum accessibility to a historic site can represent a dangerous situation for its own preservation. This is particularly evident in the case of rupestrian sites with painted or fresco surfaces; an excessive human impact can significantly alter the temperature humidity conditions necessary for thier preservation. The Altamira Caves near Santillana del Mar in Cantabria (Spain), closed to the public since 1971, are a symbolic Case. The Altamira caves, famous for their rock paintings of wild animals and human hands from the Upper Paleolithic Age, were discovered in 1879 by the amateur archaeologist Marcelino Sanz de Sautuola. In the sixties widespread deterioration of the drawings was attributed to changes in the climatic conditions due to the ever-increasing number of visitors.

Since then very few visitors have been able to enter. However, in order for people to view them, in 2001 the Altamira Museum was built "nearby" with a true-to-scale reproduction of the main cave.

Reproductions of the Altamira cave paintings had already been made in the Deutsches Museum in Munich, in the Museo Arqueologico Nacional in Madrid and in Japan.

The example of the Altamira rupestrian site is also interesting to introduce another concept closely related to the accessibility of cultural heritage: accessibility of protected area involves not only the possibility of accessing to and crossing a physical space but even to ensure the opportunity to make a "path of knowledge" understanding of the peculiarities and characteristics that have made the area worthy of protection. It is therefore essential that all users, according to their specific abilities and needs, have the possibility to interact with the site, with its more significant and suggestive part in particular, as an educational, rewarding and, in some specific cases, rehabilitative experience.

2. DESIGNING AND MANAGEMENT SOLUTIONS

To identify and develop concrete tools to enhance the accessibility of cultural heritage in 2007, the "Commission for the analysis of problems relating to disability in the field of cultural heritage and activities" was set up by the Cabinet of the Italian Minister of Cultural Heritage and Activities:

Among its various initiatives, the Commission drafted the "Guidelines to overcome architectural barriers in cultural heritage sites" (formally adopted by the Ministerial Decree 28 March 2008) in order to tackle the technical and design aspects of the issue in question emphasising how accessibility problems are part of the wider and more complex field of compatible conservation and collettive enjoyment of cultural heritage, in short, the focus of the design project and, therefore, of restoration. In many cases, in fact, simple measures in the design phase, or the



provision of adequate services, are sufficient, to improve considerably the usability of a cultural site or, at least, of some parts of it.

The following considerations are inspired directly by the text of the Guidelines.

One difficulty encountered when visiting a rupestrian site is that long distances have to be covered on foot along routes which are often uneven and inconvenient for everyone. Another is the need to overcome differences in levels between the different outdoor areas or inside spaces caved into the rock. The problems are obviously compounded by the fact that the areas in questions are often outdoors, exposed to elements (rain, excessive heat and sunlight, etc.). Rupestrian architecture is defined by its close relationship with the natural landscape, from which it originates and which defines its characteristics. Works to improving accessibility must therefore be as simple as possible, avoiding too invasive solutions that can heavily alter the environmental and cultural features of the site. It is very important, for example, the choice of materials used for the new structures; it is important consider all the characteristics of the context (colors, sunshine, etc.); generally speaking, in landscape heritage sites, it should be preferred the use of “natural” materials which best integrate with context.

Each solution should also be assessed by future management and maintenance problems, from both technical and economic point of view.

Too often, bad management makes cultural complexes

- which by law should be consider accessible – difficult to enjoy (aids, equipment and services out of order or temporarily not available; ramps or walkways with disconnected, worn or damaged parts; partially blocked paths by weeds or various obstacles; lack of cleanliness in general; etc.). The usability of a cultural heritage site, especially if relatively isolated as many rupestrian complexes, is strongly influenced by the accessibility conditions of the surrounding area (roads, railway and air links, accommodation, catering, etc.). It is, therefore, first of all necessary to assess territorial accessibility to the site, possibly with the involvement of local administrators and the management of public transport companies, facilitating travel to the cultural complex by public and private transportation; in this latter case, parking areas should be provided near accessible routes so as to reach the most significant areas. By carefully studying the sites, it is necessary, therefore, identify the easiest routes to be used by people with disabilities. If possible, scenic viewpoints should be established; they should have seats from which users can look out over the whole area, or at least see the most important features of the site, making it easier for the visitor to understand its morphology, stratigraphy, landscape and built elements (Fig. 1). Clear signage shall be installed at the entrance and along the routes; the signage must be easy to see even by the sight impaired people. In addition, information boards with raised writing or Braille, tactile maps and guiding lines for should be used first if they are straightforward and will not create confusion.

Fig. 1. Matera. Sasso Caveoso. Punto panoramico





Fig. 2. Matera. Sasso Caveoso. Passerelle all'interno del Convicinio di Sant'Antonio



Fig. 3. Matera. Sasso Caveoso. Passerelle all'interno del Convicinio di Sant'Antonio

Fig. 4. Matera. Complesso rupestre della Madonna delle Vergini.



Slight differences in level can be overcome by installing temporary ramps that can be easily removed when necessary.

Instead lifting equipment can be used to overcome more severe differences in level, such as vertical or inclined elevators or lifting platforms, carefully assessing the integration into the surroundings and only if they have a minimal impact.

The route surface shall be as compact and level as possible to allow transit of wheelchairs, strollers, etc. If the route has very uneven and irregular paving, it will be necessary to modify part of the route – wide enough for a wheelchair to pass – with satisfactory paving; this can be done either next to the route or else covering the original surface with reversible paving.

If the site does not allow any of the above, then footbridge can be built (Fig. 2-3).

Along paths, especially if they aren't flat, or in the presence of stairs, solid handrails shall be installed, if possible better on both sides. They serve to support people with mobility impairments as well as guide lines for people with sensory deficits (Fig. 4).

They must also be avoided all obstacles along the route, especially over 50 cm above the ground (invisible to the blind). Rest areas with benches or ischiatic backrests shall be installed in the shade and possibly protected from the inclemency of the weather. Facilities and services shall be provided such as telephones, drinking fountains, wastepaper baskets, information points and toilet areas. They should be designed for use by all visitors.

In sites with itineraries of considerable length, near accessible entrances and reserved parking areas, at least one "assistance service" shall be available with same support aids suitable to the conformation of the places, such as wheelchairs, small individual electric means of transport (electric scooters) and/or electric vehicles for 3 or 4 people (club-cars) which, if required, can be driven by staff. If paths are suitable, electric minibuses may be used too.

3. INFORMATION AND COMMUNICATION

As a consequence of the increasing attention to disability and accessibility issues, in recent years numerous projects have been carried out to improve cultural heritage sites enjoyment. But the presence of devices to enhance the accessibility and usability of a site is rarely included in general notices communicated to users (how to reach the site, opening hours, prices, possibility of excursions, guided tours, etc.).

First of all, notices must not be limited to a generic evaluation of site accessibility (confounding and standardized phrases as "accessible to .." must absolutely be avoided). Difficulties that each person can find visiting

a landscape site are very different and complex; the information must, therefore, contain only some details (as how reaching the site, parking areas nearby the site, slope and length of routes, paths surface, presence of rest areas, aids and services available, etc.), which allow users to decide if, according to their specific disabilities, they can visit the site and enable them to arrange the visit according to their expectations, conditions and limitations. Very important are also notices provided on site in order to make easier for all users to move through the site avoiding serious problem of fatigue: fixed and portable maps, models, signage and anything else can facilitate the orientation and identification of difficulties that people can meet. A broad and comprehensive communication by itself overcomes many barriers. Full, comprehensive and clear information should be made available to all users using different and coordinating media (paper, websites, public offices, call centres, etc.).

The information must be exhaustive, reliable and regularly updated; whether rough or incorrect information can create an annoying inconvenience for anyone, in the case of a person with a disability, this discomfort can be an insurmountable problem.

4. CONCLUSION

Improving cultural heritage sites enjoyment is not an easy task; some difficulties are merely technical and planning problems related to the specific characteristics of the area (overcoming distances and height differences, uneven paths, etc.), other are connected with safeguard requirements. In the first case, problems are closely related to the specific characteristics of different users, so the greater or lesser accessibility and enjoyment of the site is strictly subjective; in the latter case it is necessary to apply “restrictive” measures involving indiscriminately all users.

Improbably, therefore, a historic site will ensure the full “accessibility”, in compliance with legislative regulations for new buildings. The goal more realistic and feasible to aim is to ensure everyone at least a concrete “visability” of the most interesting, beautiful and meaningful areas of the site.

It is important to accurately appraise the site and study the demands of potential users. The characteristic of cultural heritage sites are so varied and articulated that it is generally impossible to apply “one size fits all” solutions. So creative, innovative and hi-tech architectural solutions must be studied ad hoc with a view to adopt a performance approach, as suggested even by the current regulations, compensating, if necessary, with management or organizational solutions (specific services, support aids, prepared staff, etc.). Where physical characteristics of the site or safeguard requirements force

in reducing drastically the collective enjoyment, it’s crucial to establish compensatory measures (exhibition areas, museums, multimedia work stations, live CCTVs, publications, three-dimensional models, etc.) which can - albeit indirectly - provide knowledge and enhancement at least of the most significant areas of the site.

The issues related to accessibility should therefore be considered in all actions for the enjoyment of a cultural heritage site: information and communication activities, itineraries arrangement and facilities, planning of activities, excursions, teaching activities, special package tours.

1. INTRODUZIONE. ACCESSIBILITÀ, TUTELA E VALORIZZAZIONE

Garantire la piena fruizione dei luoghi d’interesse culturale è un compito prioritario da porre alla base di qualsiasi intervento di conservazione e valorizzazione.

Spesso, tuttavia, si preferisce non intervenire temendo, anche sulla base di precedenti esperienze negative sull’adeguamento antisismico o la sicurezza antincendio, che le opere da realizzare possano avere un impatto negativo sulla tutela dei complessi e siti storici.

Quando poi si interviene, ci si attiene, nella maggior parte dei casi, al mero adempimento normativo, limitandosi alla realizzazione di alcune strutture standardizzate, spesso mal progettate, condizionati dallo stereotipo del disabile inteso esclusivamente come la persona su sedia a ruote.

Il concetto di disabilità è andato, invece, progressivamente ampliandosi negli ultimi anni, comprendendo anche condizioni di difficoltà di tipo transitorio, come la gravidanza, la temporanea immobilizzazione di un arto e così via. L’attenzione si è ormai spostata dalla disabilità della persona alle caratteristiche dell’ambiente, che possono configurarsi come barriere, generando quindi l’handicap, o, viceversa, possono presentare quei meccanismi di facilitazione che annullano le limitazioni e favoriscono la piena partecipazione sociale. Affrontare il tema dell’accessibilità significa oggi parlare in termini di Universal Design e “utenza ampliata”, tenere ossia in conto le effettive esigenze delle persone “reali” e, di conseguenza, considerare non solo le barriere fisiche, strettamente legate alle disabilità di tipo motorio, ma anche quelle percettive e comunicative, che coinvolgono le persone con disabilità sensoriali e psicocognitive. È quindi un tema un po’ più complesso della realizzazione di qualche rampa, eventualmente un ascensore e dell’immane bagno ad uso esclusivo dell’“handicappato”. Nel progettare e realizzare un’opera di architettura nuova, l’accessibilità si propone come un requisito che sta a monte dell’idea progettuale; bisogna, in altri termini, progettare senza creare barriere architettoniche.



In un sito storico, invece, le barriere architettoniche già ci sono e, al contrario, bisogna intervenire per superarle anche attraverso trasformazioni significative.

Se, tuttavia, la struttura esistente è riconosciuta di interesse culturale, le cose si complicano in quanto, gli stessi elementi che ostacolano una donna in stato interessante, un bambino, un anziano, un disabile motorio o un cardiopatico rappresentano proprio quelle caratteristiche fisico-costruttive che ci si è imposti di tutelare e valorizzare: si pensi agli scaloni monumentali, alle torri, alle pavimentazioni storiche, ecc. Per non parlare di quegli immobili in cui l'inaccessibilità è stata il requisito fondamentale alla base della loro stessa realizzazione: tutte le strutture difensive, le rocche, i centri storici collinari, molti siti rupestri, ecc.

La presenza di barriere architettoniche caratterizza praticamente tutti i beni architettonici e paesaggistici che compongono il patrimonio culturale mondiale.

Non sempre, pertanto, nell'ambito di un progetto di valorizzazione è possibile garantire l'ottimale fruizione di tutti gli spazi e strutture a persone che presentano particolari difficoltà.

Garantire la massima fruibilità in un sito storico può tuttavia in alcuni casi rappresentare una condizione di pericolo per la sua stessa conservazione.

Questa situazione è particolarmente evidente nel caso di siti rupestri in cui sono presenti superfici dipinte o affrescate; un eccessivo impatto antropico può alterare sensibilmente le condizioni termo-igrometriche che ne garantiscono la conservazione.

Un caso emblematico in tal senso è costituito dalle grotte di Altamira nei pressi di Santillana del Mar in Cantabria (Spagna) chiuse al pubblico dal 1971.

Le grotte di Altamira, famose per le pitture rupestri del Paleolitico superiore raffiguranti mammiferi selvatici e mani umane, sono state scoperte nel 1879 dall'archeologo dilettante Marcelino Sanz de Sautuola. Negli anni sessanta è stato riscontrato uno stato diffuso di degrado attribuito al cambiamento delle condizioni climatiche determinato dalla presenza di un numero sempre crescente di visitatori. Da allora è stato concesso a pochissime persone di accedervi. Per permetterne comunque la valorizzazione, nel 2001 è stato costruito nei pressi del sito il Museo de Altamira con all'interno la riproduzione a scala reale della grotta principale.

Copie delle pitture rupestri di Altamira erano già state realizzate nel Deutsches Museum a Monaco di Baviera, nel Museo Arqueologico Nacional di Madrid ed in Giappone.

L'esempio del sito rupestre di Altamira è interessante anche per introdurre un altro concetto strettamente connesso con la fruibilità del patrimonio culturale: rendere accessibile un'area protetta implica non solo assicurare la possibilità di accedere e percorrere uno spazio fisico ma garantire, anche, l'opportunità di fare un "percorso di

conoscenza" attraverso la comprensione delle peculiarità e caratteristiche intrinseche che hanno reso quello spazio degno di tutela.

È quindi fondamentale che tutti gli utenti, in funzione delle proprie specifiche capacità ed esigenze, abbiano comunque la possibilità di relazionarsi con il sito, con le sue parti più significative e suggestive, come esperienza formativa, gratificante e, in alcuni casi specifici, anche riabilitativa.

2. SOLUZIONI PROGETTUALI E GESTIONALI

Per individuare e realizzare interventi concreti volti a favorire l'accessibilità ai luoghi della cultura, con particolare riferimento alle persone con disabilità, nel 2007 è stata istituita presso l'ufficio del Gabinetto del Ministro per i Beni e le Attività Culturali la "Commissione per l'analisi delle problematiche relative alla disabilità nello specifico settore dei beni e delle attività culturali".

Tra le varie iniziative, la Commissione ha elaborato le "Linee Guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale" (adottate con D.M. 28 marzo 2008) con lo scopo di affrontare il tema sotto l'aspetto tecnico-progettuale per evidenziare come le problematiche connesse con l'accessibilità rientrino nel più complesso ambito del rapporto tra conservazione e fruibilità collettiva di un bene culturale, ossia la base stessa della progettazione e, quindi, della disciplina del restauro. Spesso, infatti, bastano semplici accorgimenti in fase progettuale, o la predisposizione di adeguati servizi, per migliorare sensibilmente la fruibilità di un territorio o quantomeno di alcune sue parti.

Le considerazioni e indicazioni che seguono traggono spunto direttamente dal testo delle Linee Guida [1].

Le difficoltà di fruibilità che si incontrano nel caso specifico di siti rupestri sono costituite generalmente dalla necessità di percorrere a piedi distanze anche notevoli, spesso su percorsi disomogenei e scomodi per chiunque, e di superare dislivelli dovuti alle differenze di quota tra le varie aree o all'interno degli ambienti scavati nella roccia. Questi disagi sono ovviamente potenziati dal fatto di trovarsi spesso all'aria aperta e quindi soggetti anche al variare delle condizioni climatiche (pioggia, caldo e soleggiamento eccessivi, ecc.).

Elemento caratterizzante l'architettura rupestre è lo stretto rapporto con il territorio naturale, da cui trae origine e che ne definisce le peculiarità. Gli interventi progettuali, volti a migliorarne l'accessibilità, devono, di conseguenza, essere quanto più possibile semplici, evitando soluzioni troppo invasive che possano apportare modifiche pesanti o incompatibili con le caratteristiche ambientali e culturali del sito. Soprattutto la scelta dei materiali da utilizzare per realizzare nuove strutture deve tenere conto delle caratteristiche del contesto (colori, soleggiamento, ecc.);



in linea di massima in ambienti di valenza paesaggistica si dovrebbe preferire l'uso di materiali "naturali" che meglio si integrano con il contesto.

Ogni intervento dovrebbe, inoltre, essere valutato in funzione della successiva gestione e manutenzione, sia dal punto di vista tecnico che economico. Troppo spesso, una cattiva gestione impedisce la piena fruibilità di complessi culturali che a norma di legge sarebbero accessibili (ausili, attrezzature e servizi non funzionanti o temporaneamente non disponibili, rampe o passerelle con elementi sconnessi, usurati o danneggiati, percorsi parzialmente ostruiti da erbacce o ostacoli di vario genere, carenza generale di pulizia, ecc.). La fruibilità di un sito culturale, specie se relativamente isolato come molti complessi rupestri, è fortemente condizionata dalle condizioni di accessibilità del territorio circostante (viabilità, collegamenti ferroviari e aerei, ricettività, servizi di ristorazione, ecc.).

È, quindi, in primo luogo necessario valutare, eventualmente con il coinvolgimento delle amministrazioni locali e delle aziende di gestione del trasporto pubblico, l'accessibilità territoriale al sito facilitando il raggiungimento del complesso culturale sia con i mezzi pubblici che con quelli privati garantendo, in quest'ultimo caso, parcheggi riservati in prossimità di percorsi accessibili che permettano di raggiungere le aree più significative.

Con un attento studio dei luoghi occorre, quindi, individuare degli itinerari più agevolmente percorribili lungo i quali indirizzare il pubblico disabili.

Se la conformazione dei luoghi lo permette, dovrebbero essere individuati anche dei punti panoramici, con sistemi di seduta, dai quali siano possibili vedute d'insieme dell'area o comunque degli elementi più significativi, agevolando così la comprensione della sua struttura morfologica, stratigrafica, paesaggistica e costruttiva (Fig. 1).

All'ingresso e lungo i percorsi dovrà essere predisposta un'adeguata segnaletica chiara e facilmente percepibile anche da ipovedenti; devono, inoltre, essere previsti pannelli informativi con scritte in rilievo o in braille, mappe tattili e linee guida per non vedenti, facendo ricorso prioritariamente alle linee guida naturali, quando siano di significato univoco.

Eventuali dislivelli di lieve entità possono essere superati con rampe provvisorie, facilmente removibili a seconda delle necessità. In presenza di notevoli dislivelli, se la conformazione dei luoghi lo permette, possono eventualmente prevedersi degli impianti di sollevamento quali ascensori (verticali o inclinati) o piattaforme elevatrici, valutandone adeguatamente l'inserimento nel contesto circostante e solo se di impatto minimo.

Il fondo dei percorsi deve essere il più possibile compatto e ben livellato per consentire il passaggio di sedie a ruote, passeggini, ecc. Qualora il percorso sia particolarmente

accidentato e irregolare, è opportuno definire almeno una porzione del percorso stesso, di larghezza sufficiente al transito di una sedia a ruote, con pavimentazione adeguata, in adiacenza o in sovrapposizione reversibile sugli elementi originari. Se la conformazione dei luoghi non lo permette, si può prevedere la realizzazione di passerelle (Fig. 2 e 3).

Lungo i percorsi, specie se in pendenza o in presenza di scale, devono essere presenti dei solidi corrimano, se possibile meglio su entrambi i lati, che fungano sia da sostegno per coloro che hanno difficoltà motorie che da linea guida per le persone con deficit sensoriali (Fig. 4). Devono, inoltre, essere evitati tutti gli ostacoli, soprattutto al di sopra dei 50 cm dal suolo (non percepibili dai non vedenti).

Vanno individuate delle aree di sosta e riposo dotate di panchine o di appoggi ischiatici, ombreggiate e possibilmente protette dalle intemperie. Si devono, inoltre, prevedere attrezzature e servizi quali telefoni, fontanelle, cestini, punti informativi, servizi igienici, progettati in modo da poter essere utilizzati da chiunque. Per le aree caratterizzate da percorsi di visita di notevole estensione, è opportuno prevedere nelle vicinanze degli ingressi accessibili e dei parcheggi riservati almeno un "servizio di assistenza" presso il quale siano eventualmente disponibili ausili di supporto adatti alla conformazione dei luoghi, quali sedie a ruote, piccoli mezzi elettrici individuali (elettroscooter) e/o veicoli elettrici per 3 o 4 persone (club-cars) condotti, su richiesta, da personale addetto. Se i percorsi lo permettono si può pensare anche a minibus elettrici.

3. INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE

Negli ultimi anni la sempre maggiore attenzione verso le tematiche dell'accessibilità ha portato alla realizzazione di numerosi interventi volti a migliorare la fruibilità dei siti di interesse culturale.

Raramente, tuttavia, le indicazioni relative alla presenza di accorgimenti per favorire l'accessibilità e la fruibilità di un sito vengono incluse tra le informazioni di carattere generale comunicate all'utenza (come raggiungere l'area, orari di apertura, prezzi, possibilità di effettuare escursioni, disponibilità di visite guidate, ecc.).

L'informazione non deve, in primo luogo, limitarsi ad una valutazione generica di accessibilità (vanno assolutamente evitate frasi standardizzate e di dubbia interpretazione come "accessibile a .."); data la complessità e la varietà delle condizioni di disabilità, permanente o temporanea, in cui può trovarsi ogni persona, l'informazione deve e contenere semplicemente quei dettagli (raggiungibilità del sito, parcheggi, pendenze e lunghezza dei percorsi, tipo di fondo dei percorsi, presenza di aree di sosta, servizi ausili disponibili, ecc.),



che consentono a qualsiasi utente di decidere se, sulla base delle proprie esigenze specifiche, può fruire o meno della risorsa e permettergli di organizzare la visita in funzione delle proprie aspettative, condizioni e limiti.

Fondamentali sono anche le indicazioni fornite direttamente sul posto per facilitare gli spostamenti evitando inutili e dannosi affaticamenti dovuti al girare “a vuoto”: mappe fisse e portabili, plastici, segnaletica e quant’altro possa facilitare l’orientamento e l’individuazione delle difficoltà che il percorso di visita può presentare.

Un’ampia e esaustiva comunicazione permette di per sé di superare molte barriere architettoniche. In tal senso le informazioni devono essere divulgate nel modo più ampio e chiaro possibile, utilizzando modalità differenziate e coordinate tra loro (supporti cartacei, siti web, sportelli per il pubblico, call center, ecc.).

È, in ogni caso, fondamentale che le indicazioni fornite siano esaurienti, attendibili e costantemente aggiornate; se un’informazione approssimativa o scorretta può creare un fastidioso disagio per chiunque, nel caso di una persona con disabilità tale disagio può rappresentare un problema insuperabile.

4. CONCLUSIONI

In sintesi, rendere accessibili siti d’interesse culturale presenta certamente dei problemi alcuni dei quali di carattere eminentemente tecnico-progettuale legati alle caratteristiche specifiche del territorio (notevoli distanze da percorrere a piedi, presenza di dislivelli, pavimentazioni sconnesse, ecc.) altri dettati dalla necessità di mediare con le esigenze di tutela.

Nel primo caso si tratta di problematiche strettamente legate alle specifiche caratteristiche dei vari utenti, per cui il maggior o minor grado di fruibilità e conoscenza del sito è strettamente soggettivo, nel secondo caso dovranno essere adottate misure “restrittive” oggettive che coinvolgono in maniera indiscriminata tutti gli utenti. Difficilmente, pertanto, in un sito storico sarà possibile garantire la completa “accessibilità”, almeno così come intesa dalle normative in vigore.

L’obiettivo più realistico e praticabile a cui tendere è, quindi, quello di assicurare a tutti almeno una concreta “visitabilità” dei luoghi più interessanti, suggestivi e significativi.

Fondamentale, in tal senso, è la lettura puntuale del sito e l’analisi delle esigenze dei potenziali fruitori. In considerazione della estrema varietà e complessità dei luoghi d’interesse culturale, mal si adattano in genere soluzioni standardizzate da applicare pedissequamente; largo spazio va dato alla ricerca di soluzioni originali ed innovative, di alta qualità architettonica, studiate ad hoc nell’ottica di un approccio, suggerito anche dalla

normativa in vigore, di tipo prestazionale, eventualmente compensando con particolari soluzioni organizzative o gestionali (fornitura di servizi specifici, attrezzature d’ausilio, personale specializzato, ecc.) e predisponendo, nei casi in cui le caratteristiche fisiche del sito o le esigenze di tutela costringono a ridurre drasticamente la fruibilità di un complesso culturale, adeguate misure compensative (strutture espositive e museali, postazioni multimediali, telecamere in presa diretta, pubblicazioni, modelli tridimensionali, ecc.) che ne permettano comunque, seppur in forma indiretta, la conoscenza e la valorizzazione almeno delle parti più significative.

Gli aspetti legati con l’accessibilità devono, pertanto, costituire un elemento trasversale da considerare in tutte le azioni di valorizzazione di un sito culturale: dalle attività di informazione e comunicazione, alla realizzazione di percorsi e strutture, alla programmazione di iniziative, escursioni, attività didattiche, specifici pacchetti turistici.

REFERENCE/ RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

- [1] AA.VV. Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi d’interesse culturale. II edizione. Roma: 2009. 208 p.
- [2] PICONE, Renata. Conservazione e accessibilità. Il superamento delle barriere architettoniche negli edifici e nei siti storici. Napoli: 2004.
- [3] SOLINAS, Micaela (a cura di). Accessibilità e fruibilità delle aree protette. Roma: 2004. 131 p. Quaderni scientifici del CTS.
- [4] VESCOVO, Fabrizio. Progettare per tutti spazi accessibili. Paesaggio Urbano. Gennaio-Febbraio 2001, n. 1.



LIGHTS IN THE DARKNESS. PROBLEMS OF CATACOMBS PRESERVATION

DANIELA CONCAS

Abstract

The burying of the dead in underground premises has been practiced ever since the Etruscans, Sabines and Romans. Hypogeum sepulchres hosting the whole community in just one necropolis start developing with Christianity from the end of the second century. Making catacombs in Rome and Lazio is possible thanks to the geological structure of the subsoil, made up of tufaceous or however solid soil that can be easily excavated, the ideal one for the static resistance of rooms, typical of this monumental type. Sometimes, existing and abandoned structures such as pozzolana quarries or tunnel cisterns are also re-used.

This counter-architecture with pieces of decorative, narrative and symbolic art makes part of the immense historical underground heritage to protect and enhance.

Let's examine the current state of some catacombs about the location of access and inclusion of the lighting and safety systems. Each system, meets a museum demand, but poses serious problems of conservative order of 'matter' historical, structural and decorative.

This premise helps to expose some methodological considerations, new issues and questions and to evaluate the appropriate action to prevent the processes of alteration and degradation, knowing the risk factors and considering the two different instances of preservation and musealization on the basis of historical materials, invasiveness and visual impact.

Keywords: Catacombs, Preservation, Technological systems, Rome.

Luci nell'oscurità. Problemi di conservazione delle catacombe
Seppellire i defunti in ambienti sotterranei è un fenomeno noto fino dagli Etruschi, dai Sabini e dai Romani. Dalla fine del II sec. con il cristianesimo si sviluppano sepolcreti ipogei per ospitare tutta la comunità in un'unica necropoli.

La realizzazione delle catacombe a Roma e nel Lazio è possibile grazie alla struttura geologica del sottosuolo, costituito da un terreno tufaceo o comunque solido e facilmente scavabile, ottimo per la tenuta statica dei vani caratteristici di questa tipologia monumentale. Talvolta vengono riutilizzate strutture esistenti e abbandonate, come cave di pozzolana o cisterne a cunicoli.

Questa architettura in negativo con brani di arte decorativa, narrativa e simbolica costituisce una parte dell'immenso patrimonio storico ipogeo da tutelare e valorizzare.

Si esamina lo stato attuale di alcune catacombe riguardo al percorso di visita e all'inserimento degli impianti d'illuminazione e di sicurezza. Ogni sistema, rispondente a una esigenza museale, pone delle serie problematiche di ordine conservativo della 'materia' storica, sia strutturale che decorativa.

Questa premessa è d'ausilio per esporre delle considerazioni metodologiche, dei nuovi temi e interrogativi e per valutare l'intervento più idoneo per prevenire i processi di alterazione e di degrado, conoscendo i fattori di rischio e temperando le due differenti istanze di conservazione e di musealizzazione in base ai materiali storici, all'invasività e all'impatto visivo.

Parole chiave: Catacombe, Conservazione, Impianti tecnologici, Roma.

1. CHRISTIAN CATACOMBS IN ROME AND LAZIO

1.1. ARCHITECTONIC OVERVIEW

The burying of the dead in underground premises has been practiced ever since the Etruscans, Sabines and Romans. Hypogeum sepulchres hosting the whole community in just one necropolis start developing with Christianity from the end of the second century. Making catacombs in Rome and Lazio is possible thanks to the geological structure of the subsoil, made up of tufaceous or however solid soil that can be easily excavated, the ideal one for the static resistance of rooms, typical of this monumental type. Sometimes, existing and abandoned structures such as pozzolana quarries or tunnel cisterns are also re-used. With respect to the coeval pagan underground necropolises, the peculiar plan of these collective cemeteries initially develops through a long tunnel, usually at the depth of 7-8 m, directly accessed from the plane of site through a staircase. A network of orthogonal and, then, parallel tunnels develops from it. The tunnels (ambulacra) are excavated in the ground by following the geological trend of the layers of the softest volcanic rock. They are covered with a barrel vault either round or depressed, or through a flat surface. They are often made of superimposed levels (katabatic catacomb) connected through stairs; there are even five-storey catacombs. Further extensions are possible thanks to this open scheme; with the elapsing of time, catacombs spread to a greater and greater extent. Family sepulchral chambers (cubicles) and piled up (walled niches and arcosolia) ordinary sepulchres are along perimetrical areas. Spaces are intensively used, and rooms are differently shaped, owing to the fact that the ground can be easily excavated. Both ambulacra and premises are illuminated by a series of skylights opened in the roofing, reaching the surface. Clay or earthenware lamps burning either vegetable oil or animal fat are placed near the tombs. This counter-architecture is ennobled through pieces of narrative or decorative art: frescoes, mosaics and marbles, following the figurative language of the time, with symbolic references to the expressions of Christian faith.

From the second half of the fourth century, the bishop and martyr cult fosters development of cult rooms (mensa tombs). As a consequence, the number of devotional visits also increases. Entrance staircases are thus enhanced. By means of further light wells and oil lamps, devotees are shown a single-direction path toward the tomb of the saint, and the most significant decorations are illuminated,



creating a highly suggestive atmosphere through plays of light and shadow. The custom of entombing the dead in catacombs lasts until the first decades of the fifth century. From that time on, the dead are buried in town, and catacombs are attended just for devotion to saints. In the first half of the sixth century, further small-sized cult chapels with irregular shapes are made by changing or fusing pre-existing rooms; they are provided with altars and martyr relics, and illuminated through big oil lamps. Within the first decades of the seventh century, by will of popes, real semi-hypogeal basilicas are made, with a nave and two aisles, with inner narthex and matronea at the vaults. From the middle of the seventh century, the remains of saints start being moved into urban churches, owing to the damages made during the war events from the sixth to the ninth century, and the more and more difficult maintenance, leading to the gradual, and then final abandonment of holy places, too.

1.2. ANALYSIS OF THE RELATION BETWEEN THE ARCHITECTONIC SPACE AND THE INCLUSION OF TECHNOLOGICAL PLANTS

Today, all the catacombs along the tour pathways are provided with electrical technological plants and, in particular, with the illumination and safety system. The cables of the electric system are always external. Sometimes, they are collected in groups in order to reach different areas, but it is clear that they are the result of progressive overlapping, because they are of different thickness and colour. For most of the length, they are directly fixed to the higher part of perimetrical walls or to the roofing, by means of plastic or metal staples or nails every 20-50 cm, approximately. On the other hand, to lay some stretches on the same level as the surfaces, some long cuts with the thickness of about 2 cm are made. Otherwise some small or middle openings are made to get shorter stretches. Finally, quite rarely, they are placed under the floor, and can't be seen. Connector blocks for sorting electric paths and switch plates are fixed to perimetrical walls and sometimes partially enclosed. The boards are usually placed in a technical room specially prepared, on the plane of site.

In the past, ambulatory passageways were naturally illuminated by beams of light penetrating from outside through skylights, and artificially by means of the feeble flames of the oil lamps, for the cult of the dead and devotion with respect to martyrs. Essentially, they are the same needs of current museums, because the objective remains the same: taking light into the darkness to illuminate a tour pathway as well as some focal points, though for different reasons. With the elapsing of time, just the natural system was integrated by including an electrical lighting system to facilitate both individual and collective actions such as walking, watching

and meditating. In general, illumination is divided to underline the single architectonic characteristics of tunnels with nearby premises and the route, with the double goal of visitor safety and to point out museum pathways, meant to emphasize objects or decorations. In some cases, the lights of lateral rooms switch on just during the visit. In choosing new illuminating devices, very different solutions have been used, on the ceiling and on the walls, fixed through staples. From the light lamps like the ones used at building sites, provided with front grids, to floodlights, spotlights, ceiling lights and the like. Lots of different bulbs are also used: incandescent lamps, fluorescent lamps, halogen lamps, neon lights, and so on.

Pursuant to the civil legislation as well as the Code of Canon Law (can. 1220, c. 2), «proper safety measures are necessary to protect holy and precious assets [...]». The safety and surveillance system is based on alarm systems to monitor and protect the so-called sensitive areas from any damages or thefts. Alarm systems with infrared sensors of volumetric kind are also put in the catacombs, pointing out the presence of a moving volume in that area, while perimetrical sensors protect some precious areas or decorations. They reveal the presence of strangers, even just at certain hours, but they do not trigger prompt action. For this reason, in some cases, they are matched with video camera surveillance systems, which are really effective as deterrent instruments, and through which even an unskilled operator can control everything in real time. Transmitted images are displayed on screens located in rooms on the plane of site. Those devices are small, and are placed in strategic points. Systems with visible electric cables, fixed by staples, are always used. Usually, the floor of the tour pathway is the original one dug in the tuff; it is a surface with small reliefs, slippery with a high dampness level and thus not suitable for children and elderly people. Sometimes, the pathway is marked off through metal handrails. In some points, along tunnel walls, there are tour pathway signals with round reflectors and arrows, as well as signs for escape ways and emergency exits by means of aluminium or electric signs. All those indicators are fixed through metal nails. In some cases, there are also fire systems for putting off fires; extinguishers are on the floor or hang from side walls at the entrance and exit of the passageway.

1.3. ANALYSIS OF DETERIORATION AND ALTERATION PROCESSES

The problems are the ones typical of underground sites in use, in which, material alteration and deterioration depend on variations of original microclimate and the elapsing of time, at times causing also structural instability. Those are then amplified by the adoption of technological systems, in particular, of the lighting system, causing a



further series of problems linked to the preservation of the historical, both structural and decorative 'matter'.

First of all, it is necessary to point out that old electric systems have been overhauled and are now compliant with current regulations, which are not compulsory but recommended for protected buildings. Most of all, either white or grey cables are chosen, turning out to be well visible on the tuff surfaces with ochre colours because often they have considerable volume. The carrying out of long thin tracks, hollows and little holes for surface fixing affects the structural and construction 'matter' of the image of catacombs, originating from soil excavation. The ground was moulded until it became architecture with her historical and artistic values, and the ones relating to construction techniques peculiar construction technique of this monumental type.

The lighting system is carried out mainly to meet museum needs, and then the needs of preserving the historical, structural and decorative 'matter'. Specific illumination levels, differentiating the tour pathway from the architectural and ornamental ensemble are not present. Usually, luminous energy flows are calibrated in the same way, for both rooms and decorations. Otherwise remarkable emissions are uncritically addressed to a single element, meeting quantity standards rather than preservation parameters. The same thing can also be said for different materials (tuff, fresco, mosaic, marble, brickwork, *etc.*), which would require different luminosities to limit deterioration. The setting up of the lighting system fosters biological attacks. Above all, the green weed develops, a species living in damp environments and high temperatures. There are actually large colonies of them in the areas reached by lighting sources. On the other hand, short wavelengths cause discolouration or mural painting pulverisation phenomena.

Changes in temperature and relative humidity parameters are caused also by the entrance of visitors, increasing the concentration of carbon dioxide. In environments with a very high humidity rate, polluting products such as carbon dioxide, sulphur dioxide, nitric oxides and hydrocarbons produce acids, fostering surface deterioration processes. Reacting with the carbonate in the plaster, sulphuric acid generates calcium sulphate dihydrate (gypsum). In this way, in mural paintings, reactions of calcium carbonate dissolution in plaster are fostered, and a white grey patina is produced. Mosaics are already highly compromised because of the high rate of humidity, which does not foster their preservation. Moreover, hygrothermal factors cause tessera detachment due to the combined action of humid currents and infrared rays. Usually, the surfaces of different materials are cold and thus veiled by drops, because the temperature of the adjacent air has reached the dew point (condensate), and moisture reached 100% of relative humidity (saturation). Condensation is a harmful

phenomenon, above all, for wall paintings. Moreover, when temperature goes up, the water in the subsoil, the bearing structure of catacombs which includes melted materials (soluble salts), evaporates and produces saline efflorescence. The presence of water due to infiltration of rain getting through skylights worsens deterioration. Moreover, superior plants, with roots, grow on adjoining surfaces.

The passing of people moves the air, raising dusts, spores and other particles on the floor. External polluting agents get in both through passageway entrances, always without doors, and the clothes and shoes of visitors. On the other hand, internal sources of smoke are the candles and incenses used during liturgical celebrations in the places meant for them. That causes, apart from being toxic for human beings, more dust in the environment, black deposits on surfaces, chromatic changes and yellowish or dark brown patinas on pictorial works. The settling time of dusts is increased by the interaction of air movements and cold surfaces, generating condensation.

The synchronic incidence of all these factors causes irreversible at times deterioration of materials, which should be monitored on the basis of a preventive plan to be developed after restoration.

2. REFLECTIONS AND CONCLUSION

It is particularly difficult to solve the problem of technical systems because they, and some of their uses, are somewhat extraneous to original structures. A few problems shared by the system categories examined were identified: specific objectives, multiple ties, integration difficulties, and range of involved risks. In general, in the catacombs, the intrusiveness of technological systems is much felt from both a structural and esthetical point of view. The historical 'matter' is often modified as it is regarded as of lower importance with respect to the technological adaptations necessary for museum needs. In some examples, it can be said that the solutions adopted were chosen by a sensitive mind, paying attention to preservation and action reversibility. Systems are included as elements of novelty; it is thus necessary to plan their physical, formal, figurative and functional inclusion in the pre-existing architectonic space, case by case. Moreover, it is necessary to take into consideration any damages to primitive materials, in such a way as to harmonise preservation and museum needs. It is convenient to think in terms of plans, not of single adjustments, reducing equipment intrusiveness as much as possible, operating not by way of subtraction historical 'matter'.

The inclusion of technological equipment nearly always implies the placement of electric cables. This may seem less invasive operation among all the ones necessary for different systems. Thinking that it will always



‘somewhat’ be possible to lay cables, and that their installation may also be made at advanced stages of the operation, paying special attention to other questions, means underestimating the problem. In the electric system plan, traditional cables must not be used; prefer multipolar cables inside metal wires, protected against overcurrents and short circuits, with low emissions of toxic or corrosive gases, and not spreading fire. Or lay external cables of the mineral isolation type, with outside copper sheath, owning very good mechanical and fire resistance characteristics can be laid. Their section is very thin, and thus they can be fixed to the masonry-works very easily (a clamp every 2 metres, approximately); they are easily concealed in the corners: in time, tarnishing, they become brown and scarcely visible against tufaceous surfaces. Moreover it is possible to lay them on the floor with some vertical portions reaching illuminating bodies. The planning of the electric board shall include all safety devices as well as independent switches for every single lamp; it will also be possible to set a series of programmes for contemporary lighting of some parts. Furthermore, in technological adaptations, it is necessary to avoid making hollows in the masonry-work, or fixing cables with metal supports.

Ever since past times, the illumination theme has been involving aspects of perceptive, receptive and functional kind. It is not just a technological question; it implies remarkable museum, cultural, cult and preservation issues. Sources of light should be managed pointing out different values according to their importance, emphasising the most precious decoration elements. Illumination must obtain high quality visual perception of architectonic lines, decoration apparatuses, materials and colours. Estimate the harmful effects generated by the radiation, whether it is visible or not. Illumination planning shall be based on three kinds of luminosity, in relation to the space and safety of the tour path, rooms turned into museum, and liturgical celebration of cubicles. The first one must obtain a light equally spreading throughout the tour path; light is the element joining cubicles and adjacent rooms, and contrasts between the two areas have to be avoided. The second one must recreate the primitive atmosphere through soft lighting, safeguarding the perception of single elements, conceived to appear in the semidarkness, and to vibrate under the feeble oil lamp light; avoid showy settings, influencing the emotions of the most sensitive visitors. According to *post-Council* dictate, the third one shall underline the altar *versus populum* and the ambon, if present. Illumination strategy is an added value for constructing changeable scenarios thanks to control technologies, in order to review the perception of architectonic space and decorations. Therefore, it is important to include systems activating independently. For its immobility, and in some respect for the changeability of its colour rendering, the artificial light tends to flatten

all contours, annulling all the potential expressions of the environment. Illuminating everything in a uniform way means neglecting the hiding intention implied in this monument type, to be approached by fragments, and following a continuous path of discovery. The objective is to obtain soft light by volume rather than concentrated, and mainly directed to surfaces. Then, it is necessary to elude dazzling phenomena for visitors, along the path.

Planning a system taking into consideration the management cost means estimating the luminous efficiency of sources. It depends on the physical phenomenon through which light is produced (incandescence, gas discharge, emitting diodes) and the power of lamps; however, when all those parameters are equal, it is closely linked to the spectrum emission. The connection between efficiency and spectrum brings into question light colours and the wavelengths determining them. The same colour can be produced by means of three monochromatic spectrums, or through a continuous spectrum, that is, including all the visible wavelengths. The more the light is full of wavelengths, and the more it will be able to guarantee a good perception of the colour. It is preferable to use light sources with excellent colour rendering, with warm tones [incandescence is a warm (golden) light, not so harmful; on the other hand, the fluorescent (white) light is cold and more harmful] and above all, with a spectre distribution suitable for the main colours inside the catacomb. Luminous efficiency and colour rendering are contrasting parameters; it is up to the restoring architect to match them correctly, depending on the width and colour of the surfaces to be illuminated. As is well known, short-wavelength radiations are particularly harmful. In general, the luminous emission is accompanied with ultraviolet radiations. However, when they are absent, the radiations of the first visible, called blue light, also damage sensitive materials such as organic pigments. Therefore, it is necessary to limit damage due to short wavelengths by using filters, which have to be controlled and frequently replaced, according to the type. If the ultraviolet radiation can be controlled, the same thing cannot be said for the first visible. It is advisable to use different sources for room illumination, with different emphases: this solution, if adopted sensibly, will even emphasise the shades of colour present in catacombs. To limit consumption of electric energy and to increase their lives, thus reducing running costs, it is possible to use gas-discharge lamps with proper colour rendering, with sodium vapour, high pressure, metal iodides, as well as halogen or induction lamps. They should be lit only in case of necessity, and for a given time. Moreover, in this case, it is possible to keep low thermal loads of illuminated surfaces. For particular applications such as local illumination, it is possible to use optical fibre systems or prismatic guides of light. An alternative to traditional systems is the LED technology,



through which systems with minimum formal or energy interference can be managed with low tension. Small illuminating bodies can be placed into small-sized niches, and they are functional even if it is necessary to add anti-dazzling rings and adjustable fins to hide them. They can be installed with thin cables and devices with very low safety tension. Thanks to LEDs, and using perspectives with different lens corners, it is possible to direct the light and to set a homogenous distribution of the luminous flow, diminishing *lucres*. Different colour temperatures, according to needs, can be obtained thanks to management systems. In this way, it is possible to carry out a colour reading of different rooms, proposing a certain colour temperature, using whites, reds, greens and blues (RGB). However, exactly the latest characteristics are in contrast with preservation needs. LEDs, defined whites, own spectrums full of red-green-blue, deteriorating materials, generating stains and halos. Under these sources, the blue in the wall paintings stands out in a more fascinating way with respect to incandescent lights, but it is also true that a greater damage is made.

As for illuminating devices, it is necessary to avoid two opposite trends: exaggerated technology, showing off advanced, hardly necessary components and, on the other hand, rough solutions, which do not qualify the holy place. It is necessary also to avoid placing illuminating bodies of any kind or brand. There is a wide range of high-quality illuminating devices, meeting very different needs in terms of dimensions, assembly and emitted luminous flow. It is always preferable to adopt certified components and products, tested by specialised firms, with the quality brand, or at least, with the declaration of conformity by the constructor. The new devices must be accurately chosen among the ones with small sizes, aesthetically in harmony with the environment. Moreover, standard lamp devices are recommended, because they are not invasive under the physical and visual point of view; otherwise, use the vertically suspended track system, with singularly adjustable spotlights. Those two solutions, to be appraised case by case, decrease the number of links with metal supports on the walls, for laying electric cables. On the other hand, for niches, it is convenient to place illuminating bodies on the floor, with oblique light, from the ground upwards. Finally, the illumination plan must be made by specialised firms, which will operate under direct control of the restoring architect.

At the same time with the preservation restoration of surfaces and the project to integrate technological systems, in order to limit the development of alterations and types of deterioration with the elapsing of time, it is necessary to plan indirect control methods. For example, the time for switching on the illumination, the radiation intensity, and the emission spectrum can be reduced; in some environments relative humidity can be lowered and temperature can be raised; the number of guided visits

and the number of people in groups can be limited.

Finally, it is fundamental to implement prevention on the basis of a scheduled preservation plan. Periodical control, cleaning activities, early diagnosis, and prompt actions to eliminate any risks are meant to keep the speed of the ongoing deterioration processes of 'matter' constant and low, by means of simple maintenance operations. It is a preservation work with few operations, following the criteria of the minimum action, distinction, changeability, chemical-physical compatibility of contemporary and historical materials, and the highest respect for the figural and material authenticity of the original text. Expenses for scheduled preservation are to be regarded as an investment lasting in time.

1. LE CATACOMBE CRISTIANE DI ROMA E DEL LAZIO

1.1. BREVI CENNI SUI CARATTERI ARCHITETTONICI

Seppellire i defunti in ambienti sotterranei è un fenomeno noto fino dagli Etruschi, dai Sabini e dai Romani. Dalla fine del II sec. con il cristianesimo si sviluppano sepolcreti ipogei per ospitare tutta la comunità in un'unica necropoli. La realizzazione delle catacombe a Roma e nel Lazio è possibile grazie alla struttura geologica del sottosuolo, costituito da un terreno tufaceo o comunque solido e facilmente scavabile, ottimo per la tenuta statica dei vani tipici di questa tipologia monumentale. Talvolta vengono anche riutilizzate strutture esistenti e abbandonate, come cave di pozzolana o cisterne a cunicoli. L'impianto planimetrico peculiare di questi cimiteri collettivi, rispetto ai coevi sepolcreti sotterranei pagani, si sviluppa inizialmente su una lunga galleria, generalmente a una profondità di 7-8 m, alla quale si accede direttamente dal piano di campagna attraverso una scala. Su questa si imposta una rete di cunicoli disposti ortogonalmente e, poi, parallelamente alla matrice. Le gallerie (ambulacra) vengono scavate nel terreno seguendo l'andamento geologico degli strati della roccia vulcanica più tenera. Esse sono coperte con volta a botte a tutto sesto o ribassata oppure con una superficie piana. Spesso si articolano su livelli sovrapposti (catacomba catabatica) collegati da scale, arrivando in alcuni esempi fino a cinque piani. Questo schema aperto permette ulteriori ampliamenti, rendendo con il tempo le catacombe sempre più estese. Sulle superfici perimetrali si ricavano le sepolture ordinarie disposte in pile (loculi e arcololi) e le camere sepolcrali familiari (cubicoli). L'utilizzo degli spazi è di tipo intensivo e la forma dei vani risulta diversificata, derivando dalla facilità del terreno di essere scavato. Sia gli ambulacra che gli ambienti sono illuminati da una serie di lucernai, aperti nelle coperture, che raggiungono



la superficie. Accanto alle tombe vengono sistemate delle lucerne di argilla o di terracotta, che bruciano olio vegetale o grasso animale. Questa architettura in negativo viene arricchita da brani di arte decorativa e narrativa in affresco, mosaico e marmo, secondo un linguaggio figurativo della 'maniera del tempo' con riferimenti simbolici alle espressioni della fede cristiana.

Il culto dei martiri e dei vescovi dalla seconda metà del IV sec. sviluppa un incremento di vani cultuali (tombe a mensa) e, di conseguenza, delle visite devozionali. Vengono così potenziate le scale d'ingresso. Con ulteriori pozzi di luce e lucerne viene indicato ai devoti un percorso monodirezionale verso la tomba del santo e vengono illuminate le decorazioni più significative, ricreando un'atmosfera fortemente suggestiva tramite dei giochi di luci e ombre. La consuetudine di tumulare i defunti all'interno delle catacombe si attesta fino ai primi decenni del V sec.. Da questo momento in poi si seppelliscono all'interno della città e le catacombe vengono frequentate solo per devozione verso i santi.

Nella prima metà del VI sec. si ricavano ulteriori cappelle cultuali di modeste dimensioni e di forma irregolare, ottenute dalla trasformazione o rifusione di vani preesistenti, dotate di altare con le reliquie dei martiri e illuminate da grandi lucernai. Entro i primi decenni del VII sec., per volontà dei pontefici, vengono realizzate delle vere e proprie basiliche semipogee a tre navate con endonartece e, alle volte, matronei. Già dalla metà del VII sec. si comincia a traslare le spoglie dei santi all'interno delle chiese urbane a causa dei danneggiamenti avvenuti durante le vicende belliche tra il VI sec. e il IX sec. e della sempre più difficile manutenzione, che portano al progressivo e, alla fine, definitivo abbandono anche dei luoghi di culto.

1.2. ANALISI SUL RAPPORTO TRA LO SPAZIO ARCHITETTONICO E L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Tutte le catacombe lungo il percorso di visita sono oggi provviste d'impianti tecnologici elettrici e, in particolare, di quello d'illuminazione e di sicurezza. I cavi dell'impianto elettrico vengono in tutti i casi sempre lasciati a vista. A volte, essi sono raccolti in gruppi per potere raggiungere le diverse zone da servire, ma si intuisce che sono il risultato di successive sovrapposizioni in quanto sono di spessore e di colore diverso.

Per la maggior parte del tragitto essi vengono ancorati direttamente alla parte superiore delle pareti perimetrali o alle coperture con cambrette di plastica o metallo e chiodini circa ogni 20-50 cm. In alcuni tratti, invece, per infilarli a livello con le superfici vengono eseguite delle lunghe incisioni di spessore circa di 2 cm. Oppure vengono realizzate delle piccole o medie brecce per ottenere dei passaggi più corti. Infine, raramente, vengono inseriti

sottotraccia nel pavimento, non visibili. Le scatole di derivazione per lo smistamento dei percorsi elettrici e le placche degli interruttori vengono fissate e, alle volte, un po' incassate nelle pareti dei muri perimetrali. I quadri elettrici sono generalmente collocati in un locale tecnico appositamente predisposto al piano di campagna.

In passato il cammino negli ambulatori veniva illuminato naturalmente tramite i fasci di luce che penetravano dall'esterno attraverso i lucernai e artificialmente con il bagliore delle tremule fiammelle delle lucerne per rispondere sia alle esigenze cultuali verso i defunti sia a quelle devozionali verso i martiri.

Queste non differiscono sostanzialmente da quelle attuali di ordine museale in quanto il fine rimane quello di portare la luce nell'oscurità per illuminare un percorso di visita e alcuni punti focali, anche se per motivazioni differenti. Nel tempo si è solamente integrato il sistema naturale inserendo un impianto d'illuminazione a energia elettrica per agevolare le azioni proprie, individuali e collettive, come camminare, osservare e meditare. L'illuminazione viene suddivisa in generale per evidenziare distintamente le caratteristiche architettoniche delle gallerie con gli ambienti limitrofi e l'itinerario con il duplice scopo di salvaguardare l'incolumità dei visitatori e di segnalare il percorso museale; localizzata per esaltare le decorazioni o gli oggetti presenti. In alcuni casi le luci dei vani laterali vengono accese solo nel momento di visita. Nella scelta dei nuovi apparecchi illuminanti si sono riscontrate soluzioni estremamente varie a soffitto e a parete ancorate con cambrette. Si passa dai corpi luminosi tipo da cantiere dotati di griglia anteriore, ai proiettori, ai fari, alle plafoniere *etc.* Anche la gamma delle lampadine risulta molteplice: a incandescenza, a fluorescenza, alogene, *neon etc.*

Non solo la legislazione civile, ma anche il Codice di Diritto Canonico (can. 1220, c. 2) indica che siano previsti «per proteggere i beni sacri e preziosi [...] gli opportuni mezzi di sicurezza». L'impianto di sorveglianza e sicurezza prevede sistemi di allarme per monitorare e proteggere da eventuali danni o furti le cosiddette zone sensibili.

Anche nelle catacombe vengono inseriti i sistemi di allarme con sensori a infrarossi di tipo volumetrico, che segnalano la presenza di un volume in movimento in quell'area, e di tipo perimetrale, che difendono uno spazio o una decorazione di pregio.

Essi rilevano la presenza di estranei anche solo in determinati orari, ma non innescano un tempestivo intervento. Per questo motivo, in alcuni casi, vengono combinati con gli impianti di video-sorveglianza a telecamere, molto efficaci come strumenti di deterrenza, le quali permettono il controllo in tempo reale da parte di un operatore anche non specializzato. Le immagini trasmesse vengono visualizzate su degli schermi, che sono posizionati in ambienti al piano di campagna. Queste



apparecchiature sono di ridotte dimensioni e vengono sistemate in punti strategici. Vengono sempre adoperati impianti con i cavi elettrici a vista ancorati con cambrette. Generalmente il pavimento del percorso di visita è quello originario scavato nel tufo, risultando una superficie con piccoli rilievi e scivolosa quando il livello di umidità è molto alto; pertanto poco agevole per anziani e bambini. Alle volte, viene delimitato il cammino con ringhiere in profilati metallici.

Lungo le pareti delle gallerie, in alcuni punti, vengono inserite le segnalazioni del percorso di visita con frecce e catarifrangenti circolari e quelle delle vie di fuga e delle uscite di emergenza tramite la cartellonistica in alluminio o elettrica. Tutti questi indicatori vengono ancorati con chiodini metallici. In alcuni casi si trovano anche dei sistemi antincendio per lo spegnimento dei fuochi e in particolare degli estintori appoggiati o appesi alle pareti laterali all'ingresso e all'uscita del percorso.

1.3. ANALISI DEI PROCESSI DI ALTERAZIONE E DI DEGRADO

Le problematiche sono quelle tipiche dei siti sotterranei in uso, nei quali, le alterazioni e il degrado dei materiali si imputano alle variazioni del microclima originario e al trascorrere del tempo, responsabile a volte, anche di dissesti strutturali. Queste vengono poi amplificate dall'inserimento degli impianti tecnologici, in particolare di quello d'illuminazione, che pongono una ulteriore serie di questioni di ordine conservativo della 'materia' storica, sia strutturale che decorativa.

Innanzitutto bisogna sottolineare che i vecchi impianti elettrici, non più a norma, sono stati adeguati ai sensi della legislazione attuale, peraltro non obbligatoria, ma consigliata per gli edifici tutelati. Prevalentemente vengono scelti i cavi elettrici bianchi o grigi risultando ben visibili sulle superfici di tufo dalle *nuance* dell'ocra anche perché occupano spesso una massa considerevole. La realizzazione di lunghi solchi sottili, d'incavi e di forellini per l'ancoraggio alle superfici infierisce sulla 'materia' strutturale e costitutiva dell'immagine delle catacombe. Esse derivano dall'escavazione del terreno, che è stato plasmato diventando architettura portatrice di valori storico-artistici e di quelli relativi alle tecniche costruttive peculiari di questa tipologia monumentale.

L'impianto d'illuminazione viene realizzato principalmente per rispondere alle esigenze di musealizzazione, tenendo in secondo piano quelle della conservazione della 'materia' storica strutturale e decorativa. Non sono presenti specifici livelli d'illuminazione a seconda che si tratti di sottolineare il percorso di visita o il partito architettonico e ornamentale. Generalmente i flussi di energia luminosa vengono calibrati in modo identico per gli ambienti e le decorazioni. Oppure grandi emissioni

vengono acriticamente rivolte a un singolo elemento, soddisfacendo più lo standard quantitativo che i parametri idonei alla conservazione. Lo stesso vale anche per i differenti materiali (tufo, affresco, mosaico, marmo, laterizio, *etc.*) che richiederebbero luminosità distinte per limitarne il degrado. L'allestimento del sistema d'illuminazione contribuisce a provocare attacchi biologici. Soprattutto si sviluppa l'alga verde, specie che vive in ambienti umidi e ad alte temperature. Infatti, se ne trovano estese colonie nelle zone raggiunte dalle sorgenti luminose. Le lunghezze d'onda corte, invece, provocano lo scolorimento o i fenomeni di polverizzazione dei dipinti murali.

La modifica dei parametri della temperatura e dell'umidità relativa viene provocata anche dall'ingresso dei visitatori, i quali aumentano la concentrazione di anidride carbonica. I prodotti inquinanti (anidride carbonica, anidride solforosa, ossidi di azoto e idrocarburi) in ambienti con un tasso molto alto di umidità producono acidi, accelerando i processi di degrado sulle superfici. L'acido solforico reagendo con il carbonato di calcio presente nell'intonaco forma il solfato di calcio biidrato (gesso). In questo modo nei dipinti murali vengono favorite le reazioni di dissoluzione del carbonato di calcio dell'intonaco, formando una patina bianco grigia. I mosaici appaiono già altamente compromessi per l'alto tasso di umidità, che non agevola la loro conservazione. In questi, inoltre, i fattori termoigrometrici provocano il distacco delle tessere per l'azione combinata delle correnti umide e dei raggi infrarossi.

Generalmente le superfici dei diversi materiali, essendo fredde, risultano velate da goccioline in quanto la temperatura dell'aria adiacente ha raggiunto il punto di rugiada (condensa) e l'umidità il 100% di umidità relativa (saturazione). La condensazione rappresenta un fenomeno dannoso soprattutto per le pitture murali. Inoltre quando la temperatura sale l'acqua all'interno del sottosuolo, struttura portante delle catacombe e che contiene materiali disciolti (sali solubili), evapora formando l'efflorescenza e le superfici fredde, saline. La presenza di acqua a causa delle infiltrazioni della pioggia, che penetra dai lucernai, contribuisce ad aumentare i deterioramenti. Inoltre sulle superfici limitrofe ai pozzi di luce si sviluppano delle piante superiori con un apparato radicale.

Il passaggio delle persone muove l'aria, che solleva polveri, spore e altre particelle presenti sul pavimento. Gli inquinanti esterni entrano sia attraverso gli ingressi ai cunicoli, sempre senza porte, sia attraverso i vestiti e le scarpe dei visitatori. Mentre le candele e gli incensi adoperati durante le celebrazioni liturgiche negli ambienti adibiti all'uso rappresentano fonti interne di fumi. Tutto ciò, oltre ad essere tossico per gli esseri umani, provoca una maggiore polverosità dell'ambiente, i depositi neri sulle superfici, le variazioni cromatiche e le patine giallastre o bruno scuro sulle opere pittoriche. La



velocità di adagiamento delle polveri viene incrementata dall'interazione tra i movimenti d'aria che generano condensa.

L'incidenza sincronica di tutti questi fattori provoca deterioramenti, talvolta irreversibili, ai diversi materiali, che, dopo essere stati restaurati, andrebbero monitorati sulla base di un piano di conservazione preventiva e programmata.

2. RIFLESSIONI E CONCLUSIONI

Il problema degli impianti tecnici è particolarmente difficile da affrontare per via della estraneità degli stessi e di alcune loro finalità rispetto a strutture che in origine ne erano prive. Si sono individuate alcune problematiche che sono comuni alle categorie d'impianti esaminati: la specificità degli obiettivi, la molteplicità dei vincoli, la difficoltà d'inserimento e la varietà dei rischi indotti. Generalmente nelle catacombe si avverte l'invasione degli impianti tecnologici sia dal punto di vista strutturale che estetico. La 'materia' storica viene spesso modificata in quanto reputata di minore valore rispetto agli adattamenti tecnologici necessari per la musealizzazione. Si sono riscontrati alcuni esempi che fanno intuire che dietro le soluzioni scelte ci sono stati dei pensieri sensibili, attenti alla conservazione e alla reversibilità degli interventi. Gli impianti si inseriscono come elementi di novità ed è quindi necessario progettare, caso per caso, il loro inserimento fisico, formale, figurativo e funzionale nello spazio architettonico preesistente. Inoltre bisogna considerare gli eventuali danni ai materiali primigeni in modo da contemperare le istanze della conservazione con quelle della musealizzazione. È opportuno ragionare per progetti, non per singoli aggiustamenti, riducendo al massimo l'intrusività degli accorgimenti e operando non per via di sottrazione della 'materia' storica.

L'inserimento delle apparecchiature tecnologiche implica quasi sempre la collocazione di cavi elettrici. Questa può sembrare l'operazione meno invasiva tra tutte quelle necessarie per i diversi impianti. Pensare che si riesca sempre 'in qualche modo' a inserire i cavi e che la posa in opera può avvenire anche in fasi avanzate dell'intervento, dedicando le attenzioni prioritarie ad altre questioni, è prendere sotto gamba il problema. Nel progetto degli impianti elettrici vanno scelti, rispetto ai cavi tradizionali, preferibilmente quelli multipolari, installati entro conduttori metallici, protetti contro sovracorrenti e cortocircuiti, del tipo non propagante incendio o a bassa emissione di gas tossici o corrosivi. Oppure si possono adoperare cavi posati in vista del tipo a isolamento minerale con guaina esterna in rame, dotati di ottime qualità meccaniche e di resistenza al fuoco. Questi possiedono una sezione estremamente ridotta,

ottimizzano le possibilità di ancoraggio sulle murature (una graffa ogni 2 m circa), sono facilmente mascherabili negli angoli e, nel tempo, ossidandosi superficialmente, diventano di colore marrone risultando poco visibili sulle superfici tufacee. Inoltre si può optare nella scelta di farli correre a quota pavimentale con salite ai corpi illuminanti. La progettazione del quadro elettrico deve prevedere l'inserimento di tutti i dispositivi di sicurezza, nonché degli interruttori per l'avvio indipendente di ogni singola lampada, ma anche la possibilità d'impostare una serie di programmi, che attivino accensioni contemporanee. Inoltre negli adattamenti tecnologici bisogna evitare di realizzare incavi nelle murature e di fissare i cavi con supporti metallici.

Il tema dell'illuminazione coinvolge, fin dal passato, aspetti di ordine percettivo, ricettivo e funzionale. Esso non è solamente materia tecnologica, ma possiede rilevanti implicazioni museali, culturali, culturali e conservative. Gestire le fonti di luce permette di evidenziare i valori e le gerarchie dei diversi ambiti e di porre delle enfasi sugli elementi decorativi di più pregio. L'illuminazione deve ottenere un'alta qualità della percezione visiva delle linee architettoniche, degli apparati decorativi, dei materiali e dei colori, valutando gli effetti dannosi che la radiazione, visibile e non, genera. La sua progettazione deve individuare tre tipi di luminosità in rapporto con lo spazio e la sicurezza dell'itinerario di visita, la musealizzazione degli ambienti e la celebrazione liturgica nei cubicoli adibiti all'uopo. Il primo deve ottenere una luce uniformemente diffusa in tutto il percorso e in quanto elemento di unione tra i cunicoli e gli ambienti limitrofi si devono evitare contrasti tra le due zone. Il secondo deve ricreare l'atmosfera primigenia con una luce soffusa, salvaguardando la percepibilità dei singoli elementi concepiti per apparire nella penombra e per vibrare al chiarore delle lucerne, evitando ambientazioni fortemente scenografiche, tali da suggestionare l'emotività dei visitatori più sensibili. Il terzo, secondo i dettami *post-conciliari*, deve mirare a evidenziare l'altare *versus populum* e poi l'ambone se presente. La regia dell'illuminazione è un *plus* valore che permette di accedere, grazie alle tecnologie di controllo, a mutevoli scenari, al fine di riqualificare la percezione dello spazio architettonico e delle decorazioni. È importante, pertanto, inserire dei sistemi che si attivano autonomamente. La luce artificiale, per la sua immobilità, e in parte per la sua variabilità nella resa cromatica, tende ad appiattire tutti i contorni e ad annullare le potenzialità espressive dell'ambiente. Illuminare tutto in modo uniforme significa infrangere il ricercato nascondimento di questa tipologia monumentale, la cui lettura deve avvenire per frammenti e in un percorso continuo di scoperta. L'obiettivo è quello di ottenere una luce diffusa in volume piuttosto che concentrata e prevalentemente direzionata sulle superfici. Poi bisogna



eludere i fenomeni di abbagliamento per i visitatori lungo il percorso.

Progettare un impianto tenendo presente il costo di gestione significa valutare l'efficienza luminosa delle sorgenti. Essa dipende dal fenomeno fisico con cui è prodotta la luce (incandescenza, scarica nei gas, diodi emettitori) e dalla potenza delle lampade, ma, a parità di questi parametri, è strettamente legata all'emissione spettrale. Il collegamento tra efficienza e spettro fa entrare in gioco il colore della luce e le lunghezze d'onda che lo determinano. Il medesimo colore si può realizzare con tre spettri monocromatici o con uno spettro continuo, cioè contenente tutte le lunghezze d'onda del visibile. Quanto più la luce è ricca di lunghezze d'onda, tanto più sarà in grado di garantire una buona percezione del colore. È preferibile adoperare sorgenti luminose di eccellente resa cromatica, di tonalità calda [l'incandescenza è una luce calda (dorata) e poco dannosa; invece la fluorescente è fredda (bianca) e più dannosa] e soprattutto aventi una distribuzione spettrale adatta ai colori prevalenti nell'interno della catacomba. Efficienza luminosa e resa cromatica sono parametri contrastanti e spetta all'architetto restauratore coniugarli correttamente in funzione dell'ampiezza e del colore delle superfici da illuminare. Come è noto, le radiazioni a lunghezza d'onda corta sono particolarmente nocive. L'emissione luminosa è, in genere, accompagnata da radiazioni ultraviolette. Tuttavia, quando queste sono assenti, provocano danno sui materiali sensibili come i pigmenti organici anche le radiazioni del primo visibile, definite luce blu. Bisogna pertanto limitare i danni dovuti alle lunghezze d'onda corte utilizzando filtri che devono essere controllati e, a seconda della tipologia, sostituiti frequentemente. Se la radiazione ultravioletta si può controllare, lo stesso non si può dire per il primo visibile. È consigliabile adoperare sorgenti differenti per l'illuminazione di ambiente e di accento: questa soluzione, ove sia praticata con sensibilità, riesce addirittura a enfatizzare le cromie presenti nelle catacombe. Per contenere i consumi di energia elettrica e aumentare la durata di vita, riducendo così i costi di esercizio, è possibile adoperare le lampade a scarica a resa cromatica corretta ai vapori di sodio ad alta pressione di ioduri metallici, nonché le lampade a induzione o alogene. Queste poi andrebbero accese solo quando è necessario e per un tempo stabilito. Ciò consente, inoltre, di mantenere bassi i carichi termici sulle superfici illuminate. Per applicazioni particolari, come le illuminazioni localizzate, è possibile ricorrere a sistemi in fibra ottica o a guide prismatiche di luce. Un'alternativa ai sistemi tradizionali è la tecnologia a LED, che dà la possibilità di gestire in bassa tensione impianti con una minima interferenza formale ed energetica. Le piccole dimensioni consentono di collocare il corpo lampada in nicchie di volumi contenuti e si confermano funzionali anche quando è necessario aggiungere

anelli antiabbagliamento e alettature orientabili per il mascheramento. L'installazione può avvalersi di cavi sottili e apparecchi interessati da bassissima tensione di sicurezza. I LED, attraverso l'uso di ottiche con diversi angoli di lenti, consentono di indirizzare la luce e di prevedere una distribuzione omogenea del flusso luminoso, diminuendo i lux. I sistemi di gestione permettono di ottenere diverse temperature di colore a seconda dell'esigenza. In questo modo è possibile operare una lettura cromatica dei differenti ambienti proponendo una determinata temperatura di colore, utilizzando sia i bianchi che il rosso, il verde e il blu (RGB). Ma proprio queste ultime caratteristiche sono in contrasto con le esigenze conservative. I LED, definiti bianchi, possiedono spettri ricchi di rosso-verde-blu che deteriorano i materiali generando macchie e aloni. Sotto queste sorgenti il blu delle pitture murali risalta in modo più affascinante che sotto le luci a incandescenza, ma il danno che si crea è indubbiamente maggiore.

Riguardo agli apparecchi illuminanti bisogna evitare due tendenze opposte identificabili nell'eccessiva enfasi tecnologica con sfoggio di componenti avanzati di dubbia necessità e, viceversa, nella scelta di soluzioni grossolane, che non qualificano il luogo sacro. Si tratta anche di non collocare corpi illuminanti di ogni tipologia e marca. Esiste un'ampia gamma di apparecchi illuminanti di elevata qualità in grado di soddisfare alle più svariate esigenze in termini di dimensioni, montaggio e flusso luminoso emesso. È sempre preferibile adottare componenti certificati, prodotti e collaudati da ditte specializzate e con il marchio di qualità o almeno con la dichiarazione di conformità del costruttore. I nuovi apparecchi vanno scelti con cura tra quelli di piccole dimensioni ed esteticamente in armonia con l'ambiente. Si consiglia, poi, di scegliere degli apparecchi a piantana, non invasivi dal punto di vista fisico e visivo, o di ricorrere al sistema a binario a sospensione verticale con faretti orientabili singolarmente. Queste due soluzioni, da valutare caso per caso, diminuiscono gli ancoraggi alle pareti per sistemare i cavi elettrici. Invece per le nicchie è opportuno collocare i corpi illuminanti a pavimento con luce radente dal basso verso l'alto. Infine, il progetto d'illuminazione va realizzato da imprese specializzate, che devono operare sotto il diretto controllo dell'architetto restauratore.

In simultanea all'intervento di restauro conservativo delle superfici e al progetto d'inserimento degli impianti tecnologici, per limitare nel tempo lo sviluppo delle alterazioni e delle forme di degrado, è necessario prevedere dei metodi di controllo indiretto. Ad esempio, si può ridurre i tempi di accensione della illuminazione, l'intensità delle radiazioni e lo spettro di emissione; in alcuni ambienti abbassare l'umidità relativa e innalzare la temperatura; limitare le visite guidate e il numero di persone nei gruppi. Infine è fondamentale eseguire



una prevenzione sulla base di un piano di conservazione programmata. Attraverso il controllo periodico, le attività di pulizia, la diagnosi precoce e l'intervento tempestivo per rimuovere eventuali rischi, si opererà al fine di mantenere costante e bassa la velocità dei processi di deterioramento in atto della 'materia', agendo con semplici interventi manutentivi. Si tratta di un lavoro di conservazione con poche operazioni secondo i criteri del minimo intervento, della distinguibilità, della modificabilità, della compatibilità chimico-fisica tra i materiali storici e contemporanei e del massimo rispetto dell'autenticità figurale e materiale del testo originale. Le spese relative alla conservazione programmata vanno considerate come un investimento nel tempo.

REFERENCES/ RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] BOSIO, Antonio. Roma sotterranea. Roma: 1632.
- [2] De Rossi, Giovanni Battista. La Roma sotterranea cristiana. T. I-III. Roma: 1864-77.
- [3] MARUCCHI, Orazio. Le catacombe romane. Opera postuma a cura di JOSI, Enrico. Roma: 1933.
- [4] FASOLA, Umberto Maria. voce Cimitero. In Dizionario Patristico e di Antichità Cristiane. 1984, vol. I, coll. 666-677.
- [5] BISCONTI, Fabrizio. voce Fossore. In Dizionario Patristico e di Antichità Cristiane. 1984, vol. I, coll. 1389-1391.
- [6] PERGOLA, Philippe, BARBINI, Palmira Maria. Le catacombe romane. Storia e topografia. Roma: 1997.
- [7] BOVINI, Giuseppe. voce Catacombe. In Enciclopedia Universale dell'Arte. 1986, vol. III, coll. 206-233.
- [8] FIOCCHI NICOLAI, Vincenzo. I cimiteri paleocristiani del Lazio. I. Etruria Meridionale. Città del Vaticano: 1988.
- [9] FASOLA, Umberto Maria. voce Catacombe. In Enciclopedia dell'Arte Antica Classica e Orientale. 1994, vol. II, supp. 2, coll. 49-57.
- [10] DE SANTIS, Leonella; BIAMONTE, Giuseppe. Le catacombe di Roma, Roma: 1997.
- [11] FIOCCHI NICOLAI, Vincenzo; BISCONTI, Fabrizio; MAZZOLENI, Danilo, Le catacombe cristiane di Roma. Origini, sviluppo, apparati decorativi, documentazione epigrafica. Regensburg: 1998.
- [12] DELLA PORTELLA, Ivana. Roma sotterranea. Venezia: 1999.
- [13] Dieci anni di restauro nelle catacombe romane. Bilancio, esperienze e interventi conservativi delle pitture catacombali. Città del Vaticano: 2000.
- [14] PAVIA, Carlo. Guida delle catacombe romane. Roma: 2000.
- [15] BIANCHI, Francesco. Impianto elettrico e illuminotecnico. In Restauro architettonico e impianti. CARBONARA, Giovanni (diretto da). Torino: 2001. Vol. VI, pp. 83-193.
- [16] D.M. 10.05.2001 n. 238. Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei. Ambito VI, sottoambito I, nn. 2.10-2.13.
- [17] MANCINI, Rossana. Risanamento, adeguamento e sicurezza. In Atlante del Restauro. CARBONARA, Giovanni (diretto da). Torino: 2004. Vol. VIII, t. II, pp. 707-712 e 733-735.
- [18] Le catacombe del Lazio. Ambiente, arte e cultura delle prime comunità cristiane. Padova: 2006.
- [19] FIOCCHI NICOLAI, Vincenzo. I cimiteri paleocristiani del Lazio. II. Sabina. Città del Vaticano: 2009.



PAESAGGI RUPESTRI

MARIO MANGANARO, ALESSIO ALTADONNA, ANTONINO NASTASI

Abstract

The desire in regaining a relationship with nature, like a fire always smoldering under its ashes and in which stone landscapes occupy a central theme within diverse forms and contexts, seems to reappear suddenly in periods in which research studies converge topics concerning the elimination or extreme reduction of weight or sense of gravity.

The present paper will attempt readings of environments which, in relation to a consumer culture and generalized technological progress that pervades in good and in the bad our territory, still maintains intact, in the most remote provinces (Southern Italy and isles), the specificity founded on that complex relationship between man and stone construction, developed in time within manifold forms, using creative motives and primitive techniques.

In order to avoid their complete disappearance or deterioration in few abandoned pieces in vast areas, perhaps it is the case to understand the reasons, the techniques, the intimate motivations, the wealth of elements and symbolisms that identify them and that can be still read; but above all in regaining awareness of that territorial network in which they were part of, reactivating possible trails and memories within the restoration of these ancient stone landscapes.

Only in annulling the isolation of such landscapes one can avoid them from being forgotten, inserted within a contemporary design plan that fully valorizes them, highlighting the ancient and complex relationships that man patiently build in time by using stone rocks.

Keywords: Survey, Graphic expression, landscape

In tempi in cui la ricerca è incanalata verso l'eliminazione o l'estrema riduzione del peso o del senso di gravità, sembra riapparire sottile e improvvisa, in varie forme e in vari contesti, come un immaginario contrappeso, la volontà quasi sommersa di riappropriarsi di un rapporto con la natura, che da sempre cova sotto le ceneri, ed in cui la pietra ha un ruolo fondante.

Il presente contributo, vuole essere un tentativo di lettura d'ambienti, che a contatto con la civiltà dei consumi e il diffuso sviluppo della tecnica, che nel bene e nel male pervade il nostro territorio sin nelle più remote province (Italia meridionale e insulare), tengono ancora intatta una specificità, che si basa sul rapporto complesso dell'uomo con la pietra, sviluppatosi nel tempo in forme molteplici, con accenti creativi e tecniche povere.

Per evitare la completa sparizione o la riduzione a pochi brani dispersi in aree vaste, forse è il caso di capirne le ragioni, le tecniche, le motivazioni, la ricchezza di elementi e di simbolismi che li accompagnavano e che ancora si possono leggere in essi, ma soprattutto riappropriarsi della rete territoriale di cui facevano parte, riattivarne le possibili tracce reali e di memoria, per una ricomposizione di antichi paesaggi rupestri.

Solo eliminando il loro isolamento, si può evitare di farli cadere in oblio, e in più si possono inserire in una trama progettuale del presente, che li valorizzi a pieno, facendo riconoscere l'antico e complesso rapporto, che l'uomo ha saputo intessere pazientemente nel tempo con la pietra.

Parole chiave: Rilievo, Rappresentazione grafica, paesaggio

1. ROCKS AND LANDSCAPES

The ancient relationship regarding man and stone constructions still persists. The rapport, even if perceived as a contrasting element exulting internal or external architectures, prevailed by glasses, steels, polycarbonates, polyurethanes and many other remarkable materials, serves in bringing us back concretely to our roots.

The desire in regaining a relationship with nature, like a fire always smoldering under its ashes and in which stone landscapes occupy a central theme within diverse forms and contexts, seems to reappear suddenly in periods in which research studies converge topics concerning the elimination or extreme reduction of weight or sense of gravity.

The role assumed by stone rocks in the history of construction has sensibly changed in time, determining today different features from what it had once enclosed within the past.

In the surrounding environment, in which we live, new materials tend to prevail due to the progress of technology, whose tangible, visual perception, etc are far away from the scabrous, hard or smooth immediate direct contact and design given by the use of stone.

It seems as if the progress of civilization constitutes continues enfranchisement from weight, mass and stone, like in the reduction of its utilization or even up to the point of a complete elimination; or yet in the best of the case as a pure nostalgic citation. Rocks can be prepared, cut in thin strips for facing, or composed in minute granules with other elements in various doses making new artificial materials. It appears appropriated for me at the moment to deal with some Mediterranean landscapes characterized by the utilization of rocks.

These landscapes, even if not having particular noble characteristics, are considered as peripheral rural setting. Similar to farmer or shepherd elemental activity products, lacking of any type of ambition or design dignity, based somewhat on needs of necessity and survival. The present paper will attempt readings of environments which, in relation to a consumer culture and generalized technological progress that pervades in good and in the bad our territory, still maintain intact, in the most remote provinces (I don't know up to what point and for how much time still), the specificity founded on that complex relationship between man and stone construction, developed in time within manifold forms, using creative motives and primitive techniques.





Fig. 1 – Paesaggi rupestri della Sardegna. Castello Pedresu (Olbia)

Fig. 2 – Paesaggi rupestri della Sardegna. Foresta pietrificata di Martis (Sassari)



Fig. 3 – Paesaggi rupestri della Sardegna. Domus de jana a Sedini (Sassari)

Fig. 4 – Paesaggi rupestri della Sardegna. Necropoli di S. Andrea Priu a Bonorva (Sassari)



In order to avoid their complete disappearance or deterioration in few abandoned pieces in vast areas, perhaps it is the case to understand the reasons, the techniques, the intimate motivations, the wealth of elements and symbolisms that identify them and that can be still read; but above all in regaining awareness of that territorial network in which they were part of, reactivating possible trails and memories within the restoration of these ancient stone landscapes.

Only in annulling the isolation of such landscapes one can avoid them from being forgotten, inserted within a contemporary design plan that fully valorizes them, highlighting the ancient and complex relationships that man patiently build in time by using stone rocks.

1. 1. ROCKS ON TOP OF ROCKS

There are places where rocks play an essential role and landscapes are strongly characterized by their presence. In some cases rocks dominate with greatness, in others they greet with recesses; in others yet they appear dark and mysterious. The small constructions that dwell on them are like elements that puncture, point out, survey, exalting their power.

In these landscapes it is impossible in distinguishing the hand of man, if not in minimum part or in a way that it does not disturb the native strength of the primitive elements, which seem to be there since the beginning of time.

It can be acknowledged a primordial symbolic strength, often linking astrological or astronomic supplementary meanings, not always realized or comprehended by man, immersed within the technological landscape in which he is absorbed by, ignoring often the temporal sequences of nature rhythms. In these landscapes, uneasy to reach, the intervention of man is approximately concealed or trivial in comparison to the diverse attributes expressed by nature. Some cases configure unusual circumstances in which the exploitation of stone, giving man in all times the sensation of an earth anchoring, discloses rather the opposite, like a force or tension leaning upwards; as an abrupt and specific aspiration revealing something marvelous; hovering unexpected towards the sky, as it evidently results in the monastery of S. Salvatore La Placa di Francavilla (Messina) or in the castle of Mussomeli (Enna).

These places are like eagle nests, platforms suspended between the earth and the sky, that constitute for their environmental pathos unusual centers of landscape attraction. Also the castle of Pedresu was constructed on a rock in medieval period and dominates the flat land outskirts.

The rock on which it rises is part of a consecrated area in which are still visible important archaeological rests [3], among which the “tombe di giganti” (fig. 1/4).



2. TROGLODYTIC CONTUSION, THOLOS, CUBURRI, EDDIES, SHEEPFOLDS, ETC.

Constructions relating to sheep farming are exemplified in the Nebrodi territory mountains [4]. The technique in overlapping flat rock elements enclosing an ambient space, even if small, and in which the stones overhand one out after the other, has been utilized by long ago the shepherds. This native technique passed down from generation in generation using materials of the place finds in such constructions an unique local creation within the roof tholos coverings. Even if not wildly disseminated within their territory, and unknown like other well renowned and characteristic forms (such as the nuraghis in Sardinia or the trullis in Puglia) strictly tied up with the landscape in which they insist on, these constructions remains certainly a unique constituent in the pastoral Nebrodi landscape. Widely diffused, on the other hand, in the area of the Nebrodi mountains in hundreds of samples are the “cuburri”, presenting diverse preservation conditions not always maintained. The “cuburri” after all pertain to a sheep farming and agriculture issue which gravitates in this region. They are also difficult in finding, because camouflaged by

the same terrain rock slopes. Time evolution, behaviors and customs determine changes even in the most peripheral places, where everything seem to flow far away from the quick dynamic technological apparatus of our cities.

Even the most remote places perceive, although with some delay, inevitably what happens around them.

Also the sheep farming, tied up with its ancient comportments and matters, is now living currently a period of unexpected changes, evident even to common man. The lifestyles and customs which once had characterized the sheep farming have changed.

Therefore even the sheepfold, the animal's refuge and shelter, turns out to be an inadequate structure within the dynamic life of the flocks, like a typical disused factory unable to respond to the ranch rulings and its laws.

In these renewed behaviors of the shepherds, the great enclosures for the flocks become therefore incongruous elements and in appropriated structures within the pasture land activity. The Sheepfolds, consequently, called megalithic for the huge stones utilized in preparing the walls, turn out to be thus in little time abandoned rocks. In the few sheepfolds still in good conditions, it can be seen on the top part of the walls, stones which

Fig. 5 – Paesaggi rupestri dell'Italia meridionale. Ovile a Riace (Reggio Calabria)

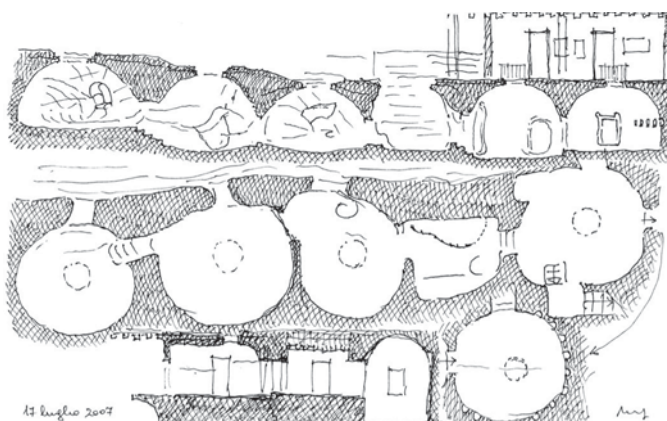
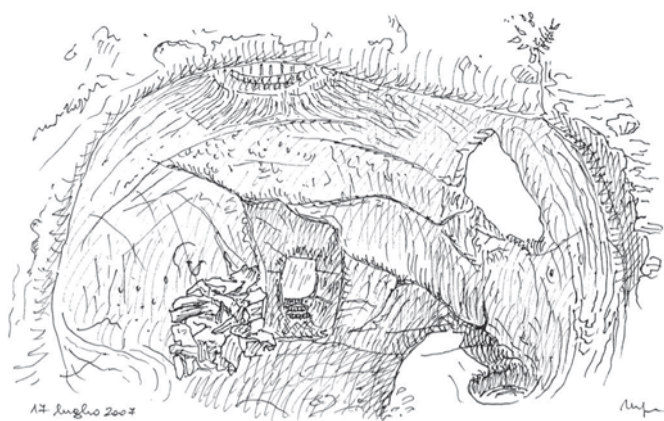
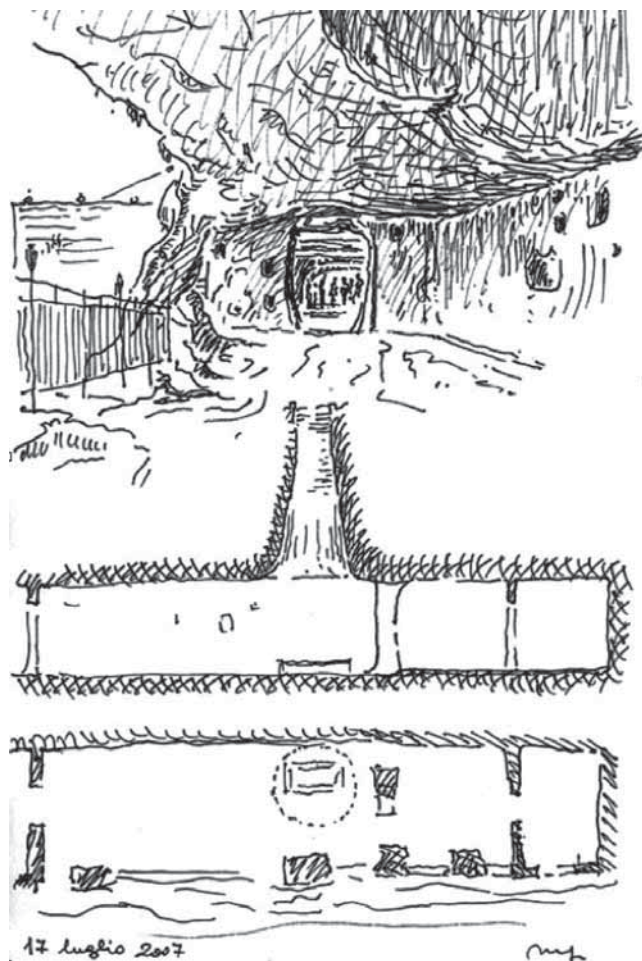


Fig. 6 – Paesaggi rupestri dell'Italia meridionale. Le rocche del Crasto ad Alcara Li Fusi (Messina)





Fig. 7, 8, 9, 10, 11 – Sperlinga (Enna). Castello e abitato rupestri



stick out towards the external, employed for impeding wolf attacks (fig.15/17).

2. 1. ROCKS, WATER AND FIRE

Alcantara is a river of ancient name. The watercourse flows along the northern base side of the volcanic Etna cone-shaped mountain following a scabrous semicircle; then it launches itself finally in the Ionian Sea. The watercourse goes from an ample and sandy river bed to a thin and narrow stony bottom, lodging afterwards in a horrid deepness, within black lava stone blocks. The river is then concealed by the green fruit gardens of the flat lands of Francavilla, widening again with an outlet within an ample stony river bed in sight of the Ionian Sea.

Intense relationships are founded between the river and volcano, and between the elements water, stone and fire in the Alcantara landscape watercourse, dominated by the mythical figure of Etna [5], around which rotates a complex morphological territory. The black stone dug out from its soil by the farmers, stacked in stumpy and stately pyramid trunks at the edges of the fields, becomes an important and diffused constructive element, signing in great part the local constructions. The dark stone lines on the pavement floors, walls [6], sidewalks, window borders, balconies and the scabrous plasters surfaces, makes this a unique physiognomy landscape, interweaved by the intense green citrus fruit plantations, forming a concert of colors highlighted through the clear and implacable cuts of sun light.

The bronze age archaeological village in Ustica with its elegant elliptic curved wall inhabits a place of great natural beauty near the big ocean rocks. At the north side are implanted the eddies; ancient cisterns built with big stones. Also the cemetery is located nearby. The island morphology exemplifies the scabrous rock and the utilization of materials extracted from it, highlighting that ideal continuity between nature and man work. The scabrous landscape interlaces itself with the linear boundary field walls, designed by the Borboni in 1673, when the island was fortified and repopulated with groups of people deriving in prevalence from the Aeolian islands.

Suggestive localities in Sicily are the inhabited area and the rocky castle of Sperlinga (fig. 7/11) in the province of Enna, and the Caves of the Gurfa in Alia (PA). the great hall exemplifies a giant bell cross section with a hole in the apex (fig.12/14). In relation to these types of landscapes are the rocks of Argimusco (at the beginning of the Nebrodi mountains) and the Moon valley in northern Sardinia [7] near the town of Aggius. A difficult landscape to define, futuristic in its antiquity, is the Martis stone forest, a paleo-botanical park situated in the region of Anglona in the province of Sassari.

Fig. 12, 13, 14 – Alia (Palermo). Le grotte della Gurfa

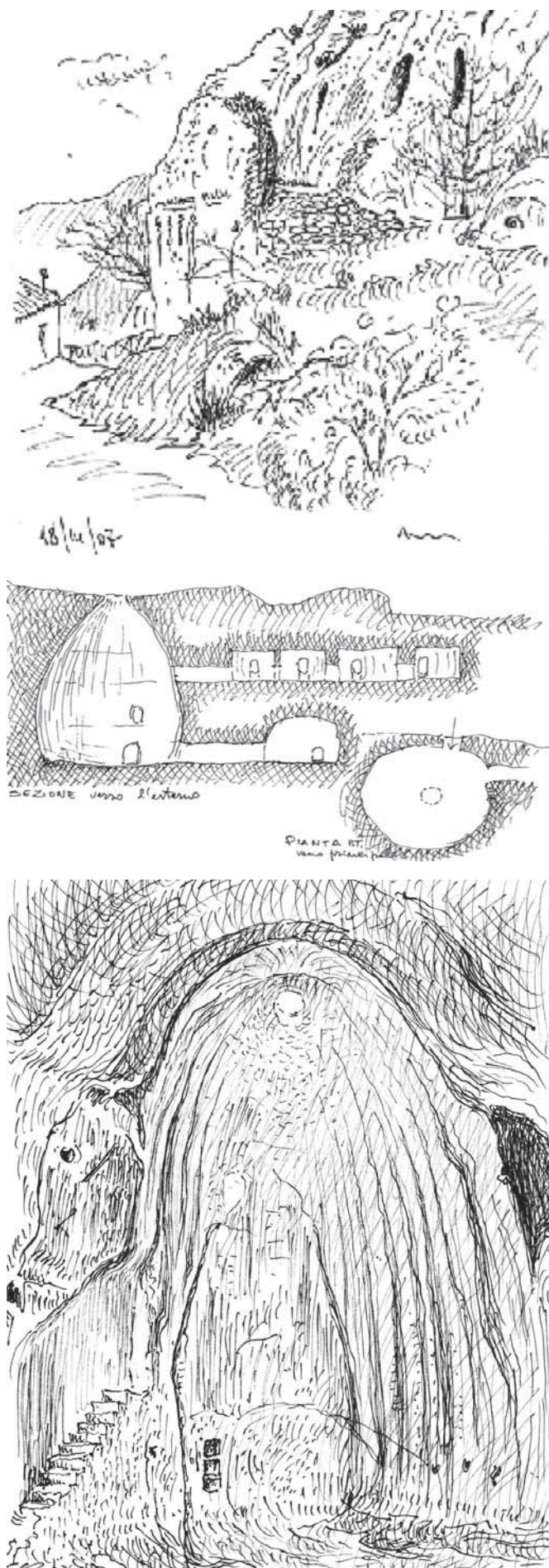
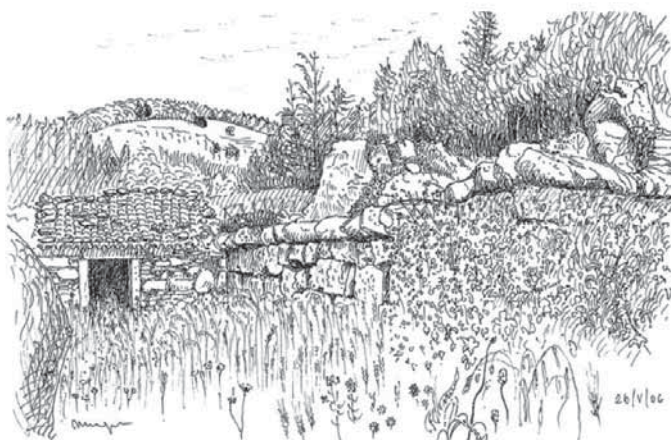
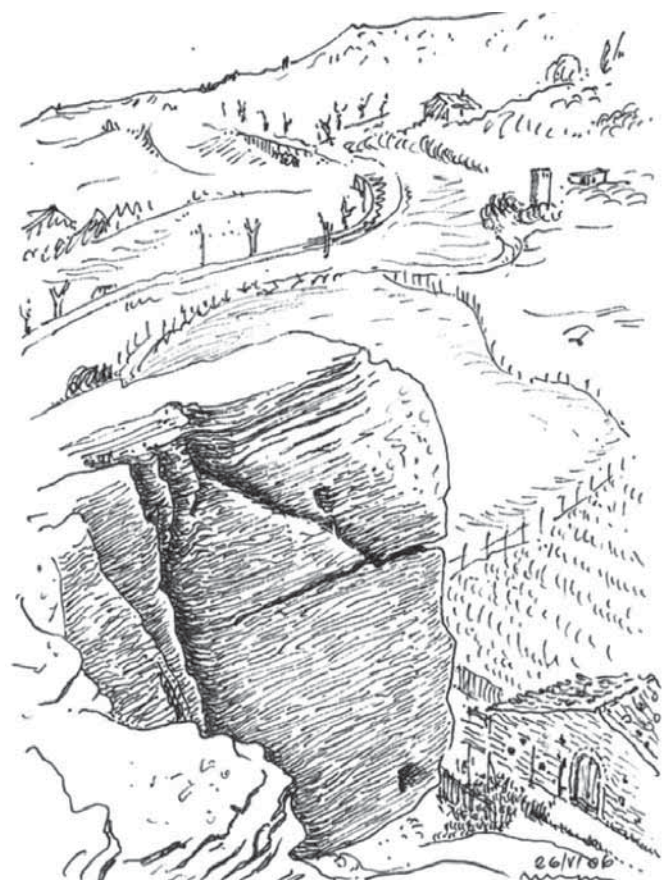




Fig. 15, 16, 17 – Montalbano Elicona (Messina). Ovile megalitico



3. CONCLUSIONS

Landscapes are built in time through the intervention of man not only by constructing new volumes, but also by the subtraction of material; an extracting process that resembles the work of a sculptor, even if it is deeply different in various aspects. The sculptor has an interest in the material being extracted from the cave from which then he obtains a form. While in this case it is the cave that constitutes the principal theme and in relation to the utilization of the underground spaces obtained through excavation processes. The complex action of so many people, of an entire population, produced in a vast arc of time ends up in expressing a landscape, whose beauty is tied up with the history of its community and development. At this point it is impossible not to evoke a landscape like the Sassi di Matera [8], in which Sasso Barisano and Sasso Caveoso represent the historical center of the city of Matera (fig. 18/26). Here we are in the presence of a city fabric dug in good part within its soil rock and then completed on the outside with other constructions. Dwelling spaces are arranged, in prevalence, in deep caverns, dug by man within the hillsides [9]. The spaces, ruined and inhabited since a decade ago, representing an enormous value from a social and urban point of view are now being partially renovated through a series of complex and difficult design interventions. The work has just begun, constituting an important test within the recovery of the site and its valorization, whose beauty is not easy to ignore. Other places establishing intense relationships between water and rocks are the caves in oriental Sicily. Such like the caves in the promontory Rometta fortress or the ones in Pantalica [10] in the valley of Anapo (fig. 27/31), or the ones in Cavagrande or Spaccaforro (Ispica), or as the cave of Aliga or like the valleys of Scicli or Modica. These are unique landscapes, maybe, in part disappearing. The antique relationship with its water is no more visible if not in some rare pathways and the photograph taking in the first years of the 20th century of the numerous bridges that crossed the course water (Modica) represents today just the memory of a photo epoch in black and white. Among these stone landscapes stands out the Latomia of the Cappuccini in Siracusa [11]. An extraordinary place composing the core of a botanical garden embedded within the fantastic scenery of the cave, valorized in minimum part in comparison to its true potentialities (fig. 32/36)

1. PIETRA E PAESAGGIO

Il rapporto antico tra l'uomo e la pietra ancora persiste. Seppur relegato ai margini, come elemento di contrasto per esaltare interni od esterni di architetture, in cui predominano vetri, acciai, polycarbonati, poliuretani

e tanti altri materiali dalle prestazioni ragguardevoli, serve a riportarci concretamente alle nostre radici.

In tempi in cui la ricerca è incanalata verso l'eliminazione o l'estrema riduzione del peso o del senso di gravità, sembra riapparire sottile e improvvisa, in varie forme e in vari contesti, come un immaginario contrappeso, la volontà quasi sommersa di riappropriarsi di un rapporto con la natura, che da sempre cova sotto le ceneri, ed in cui il paesaggio rupestre e la pietra hanno recitato un ruolo fondante primordiale.

Il posto occupato dalla pietra nella storia della costruzione, si è modificato nel tempo ed oggi è molto distante da quello che rivestiva nel passato. Negli ambienti in cui viviamo i progressi della tecnologia tendono a far prevalere nuovi materiali, la cui percezione visiva, tattile, ecc. è ben lungi dal far pensare allo scabro, duro o levigato, ma immediato contatto con la pietra. Sembrerebbe che il cammino della civiltà fosse un continuo affrancarsi dal "peso", dall'ingombro o dalla schiavitù della pietra o una riduzione dell'uso di essa sempre più spinta, fino alla completa eliminazione, liberandosi del tutto o, nel migliore dei casi, facendo solo una pura citazione nostalgica.

Si apparecchia o appare composta in minuti granuli con altri elementi ed in dosi variabili per un nuovo soggetto artificiale. Mi appare opportuno in questo momento occuparmi di alcuni paesaggi mediterranei, caratterizzati dall'uso della pietra e che, pur non avendo particolari caratteristiche di nobiltà, sono stati spesso considerati alla stregua di paesaggi rurali periferici, quasi prodotti inferiori di un'attività elementare dell'uomo, contadino o pastore, senza una volontà di forma o dignità progettuale, se non la mera spinta della necessità e della sopravvivenza. Il presente contributo vuole essere un tentativo di lettura d'ambienti, che a contatto con la civiltà dei consumi e il diffuso sviluppo della tecnica, che nel bene e nel male pervade il nostro territorio sin nelle più remote province, tengono ancora intatta (non so fino a che punto e per quanto ancora) una specificità, che si basa sul rapporto complesso dell'uomo con la pietra, sviluppatosi nel tempo in forme molteplici, con accenti creativi e tecniche povere. Per evitare la sparizione o la riduzione a pochi brani dispersi in aree vaste, forse è il caso di capirne le ragioni, le tecniche, le motivazioni più profonde, la ricchezza di elementi e di simbolismi che li accompagnavano e che ancora si possono leggere in essi, ma soprattutto riappropriarsi della rete territoriale di cui facevano parte, riattivarne le possibili tracce reali e di memoria, per una ricomposizione di antichi e nuovi paesaggi di pietra [1]. Solo eliminando il loro isolamento, si può evitare di farli cadere in oblio, e in più si possono inserire in una trama progettuale del presente, che li valorizzi a pieno, facendo riconoscere l'antico e complesso rapporto, che l'uomo ha saputo intessere pazientemente nel tempo con la pietra.

Fig. 18, 19, 20, 21, 22 – Matera. I Sassi. Viste d'insieme e particolari





Fig. 24, 25, 26 – Matera. I Sassi. Viste di spazi ipogei

Fig. 24 - Pantalica (Siracusa). Necropoli e chiesa rupestre di S. Micidiano



1. 1. PIETRA SU PIETRA

Ci sono luoghi in cui la roccia è protagonista. Il paesaggio è caratterizzato dalla sua presenza. In alcuni casi incombe con la sua grandezza, in altri accoglie con i suoi recessi; in altri ancora appare oscura e misteriosa. Le minuscole costruzioni, che ad essa si abbarbicano, sono elementi che la punteggiano, la indicano, la rilevano, ne esaltano la potenza.

In questi paesaggi [2] non è distinguibile la mano dell'uomo, se non in modo lieve o tale da non turbare la forza originaria di elementi primigeni, che sembrano stare nel luogo dall'inizio dei tempi. In essi si riconosce una carica simbolica primordiale, a cui vengono attribuiti spesso ulteriori significati astrologici o astronomici, non sempre intuiti o verificabili dall'uomo del presente, che nel paesaggio tecnologico in cui è immerso, spesso dimentica le scansioni temporali legate ai ritmi naturali.

In questi paesaggi, ormai non facilmente reperibili, l'intervento dell'uomo è quasi nascosto o è trascurabile rispetto ad una natura che si esprime con una misura diversa.

In alcuni casi il riferimento alla pietra, che in ogni tempo ha dato all'uomo il senso dell'ancorarsi alla terra, si configura in termini inusuali, diventa quasi in opposizione, una tensione o un protendersi con forza verso l'alto; in una volontà brusca e decisa e per questo tendente alla meraviglia, si libra inaspettata verso il cielo, come risulta evidente nel monastero di S. Salvatore La Placa di Francavilla (Messina) o nel castello di Mussomeli (Enna). Sono nidi di aquile, piattaforme sospese tra la terra e il cielo, luoghi che costituiscono per il loro *pathos* ambientale dei poli non comuni di attrazione paesaggistica. Il castello di Pedresu s'innalza in periodo medievale su una roccia e domina i dintorni pianeggianti; la roccia su cui sorge fa parte di un'area sacra in cui si osservano ancora notevoli resti archeologici [3], fra cui "tombe di giganti" (fig. 1/4).

2. COSTRUZIONI TROGLODITICHE, THOLOS, CUBURRI, GORGHI, OVILI, ECC.

Costruzioni per la pastorizia sono disseminate nel territorio dei monti Nebrodi [4]. La tecnica di sovrapporre elementi liti piatti in modo da coprire uno spazio, sia pur contenuto, facendoli sporgere convenientemente uno sull'altro è utilizzata da lungo tempo dai pastori. Tramandandosi la tecnica originaria di generazione in generazione e utilizzando materiali del luogo, tali costruzioni hanno trovato un'originale declinazione locale della copertura a *tholos*. Se pur non diffusa nel territorio, nè conosciuta come altre forme caratteristiche e ben individuabili, legate strettamente al paesaggio su cui insistono (i nuraghi in Sardegna o i trulli in Puglia),

resta senz'altro un elemento caratteristico del paesaggio pastorale dei Nebrodi. Comunque i "cuburri" sono diffusi nell'area dei monti Nebrodi in centinaia di esemplari, pur se le condizioni di manutenzione sono diverse e non sempre ottimali. Seguono in fondo la condizione della pastorizia e dell'agricoltura delle zone su cui gravitano. Sono anche difficili a trovare, perchè si mimetizzano con le stesse pietre dei terrazzamenti. L'evolversi dei tempi, delle abitudini e dei costumi, porta dei cambiamenti anche nei posti più periferici, dove sembra che tutto scorra lontano dalla dinamica frettolosa dell'apparato tecnologico delle nostre città. I luoghi più sperduti risentono immancabilmente di ciò che avviene attorno a loro. Anche la pastorizia, che sembrava più legata a tempi e modi che sapevano d'antico, sta vivendo un periodo di notevoli cambiamenti, che ora diventano evidenti anche per i non addetti ai lavori.

Si sono modificate le abitudini e le consuetudini che ruotavano una volta attorno alla vita di un gregge.

Così anche gli ovili, ricovero e riparo degli animali, non sono più adatti alla vita più dinamica delle greggi e si dismettono come una qualsiasi opificio o fabbrica non più adatta o rispondente al mercato imperante e alle sue leggi. Non più adatti alle rinnovate abitudini dei pastori, i grandi recinti per le greggi non sono più funzionali agli spostamenti necessari per la ricerca dei pascoli adatti. Vengono abbandonati e gli ovili detti megalitici per le grandi pietre utilizzate per apparecchiare le muraglie, diventeranno in poco tempo pietraie. Nei pochi ancora in buono stato si vedono ancora le pietre sulla sommità del muro sporgere con una parte a sbalzo verso l'esterno, per respingere l'attacco dei lupi (fig.15/17).

2. 1. LA PIETRA L'ACQUA E IL FUOCO

L'Alcantara è un corso d'acqua dal nome antico; il suo tracciato, costretto a perimetrare il lato settentrionale del basamento del cono vulcanico dell'Etna con una scabra semicirconferenza, dopo averla superata si lancia infine nello Ionio. Da un alveo ampio e sabbioso il fiume passa ad un letto pietroso sempre più stretto ed angusto fino ad incunearsi in profondi orridi, scavati nei banchi neri di lava, finendo per ingrottarsi, nascosto dal verde dei giardini di agrumi della piana di Francavilla, per allargarsi di nuovo verso la foce in un ampio alveo sassoso in vista dello Ionio. Si instaura nel paesaggio fluviale dell'Alcantara, dominato dalla figura mitica dell'Etna [5], attorno a cui ruota tutta la complessità morfologica dell'area, un rapporto strettissimo tra il fiume e il vulcano, tra l'acqua, la pietra e il fuoco. La pietra nera, che i contadini, strappata alla terra per dissodarla, accatastano in tozzi e maestosi tronchi di piramide ai bordi dei campi, diventa un elemento costruttivo importante e diffuso. Essa impronta di se la maggior parte delle costruzioni del luogo, segnando con le linee scure dei terrazzamenti,

Fig. 27, 28, 29, 30, 31 – Pantalica (Siracusa). Necropoli e chiesa rupestre di S. Miciadiario

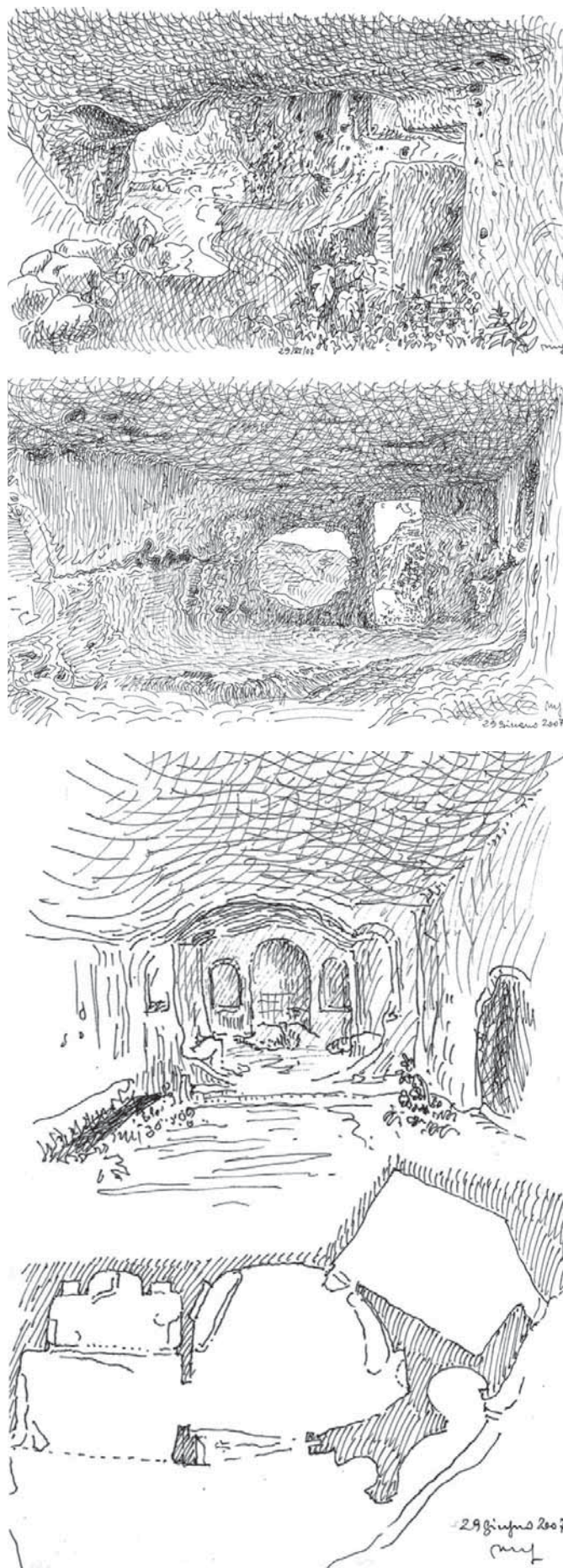




Fig. 32 ,33, 34, 35, 36– Siracusa. Latomie dei Cappuccini



dei muri a secco [6], dei cantonali, dei marcapiani, dei cordoni delle finestre, delle mensole e con le superfici scabre degli intonaci, la fisionomia di un paesaggio unico, intrecciando in stretto colloquio con il verde intenso delle piantagioni d'agrumi, un concerto coloristico esaltato dal taglio netto e implacabile della luce. A Ustica il villaggio archeologico dell'età del bronzo, con il muro dall'elegante curva ellittica, s'insedia in un luogo di grande bellezza naturale accanto ai faraglioni. A tramontana si trovano anche i *gorghi*, le antiche cisterne costruite con grossi massi; anche la scelta relativamente recente della collocazione del cimitero è stata fatta nei pressi.

La morfologia dell'isola mette in evidenza la roccia scabra e l'uso del materiale, ne accentua la presenza in una continuità ideale tra natura e opera dell'uomo. La scabrosità del paesaggio s'intreccia con la tessitura lineare dei muri di confine dei campi, tracciata dai Borboni nel 1673, quando l'isola fu fortificata e ripopolata con gruppi di persone provenienti in prevalenza dalle isole Eolie. All'interno della Sicilia sono suggestivi l'abitato ed il castello rupestri di Sperlinga (fig. 7/11) in provincia di Enna e le Grotte della Gurfa ad Alia (PA), la cui sala centrale ha una grande sezione a campana con foro alla sommità (fig. 12/14). A questo tipo di paesaggio fanno parte le rocche dell'Argimusco (all'inizio dei monti Nebrodi, sulla sella che li scavalca per raggiungere l'Alcantara) e la valle della Luna nella Sardegna settentrionale [7] nei pressi del paese di Aggius. Ad un paesaggio difficile da definire, avveniristico nella sua antichità, appartiene la foresta pietrificata di Martis, un parco paleobotanico situato nella regione dell'Anglona in provincia di Sassari.

3. NOTE CONCLUSIVE

Paesaggi si sono realizzati nel tempo non solo con l'intervento dell'uomo per la costruzione di nuovi volumi, ma anche con l'asportazione di materia, in un'azione del cavare che assomiglia a quella dello scultore, ma per altri aspetti è profondamente differente. Lo scultore ha interesse per il prodotto della cava, da cui ricaverà la forma, mentre in questo caso è la cava stessa che costituisce l'interesse principale insieme all'uso dello spazio interno ipogeo ottenuto tramite le operazioni di scavo. L'azione complessa di un'intera popolazione, effettuata in un vasto arco di tempo finisce per esprimere un paesaggio, la cui bellezza è legata strettamente alla storia della comunità, al suo lento evolversi ed espandersi, al suo isterilirsi improvviso e ammalarsi, e poi infine forse a riscattarsi e rinascere. A questo punto non si può non far riferimento ad un paesaggio come quello dei Sassi di Matera [8]. Sia il Sasso Barisano che il Sasso Caveoso, rappresentano il centro storico della città di Matera (figg. 18/26). Qui si è in presenza di un tessuto, ricavato in

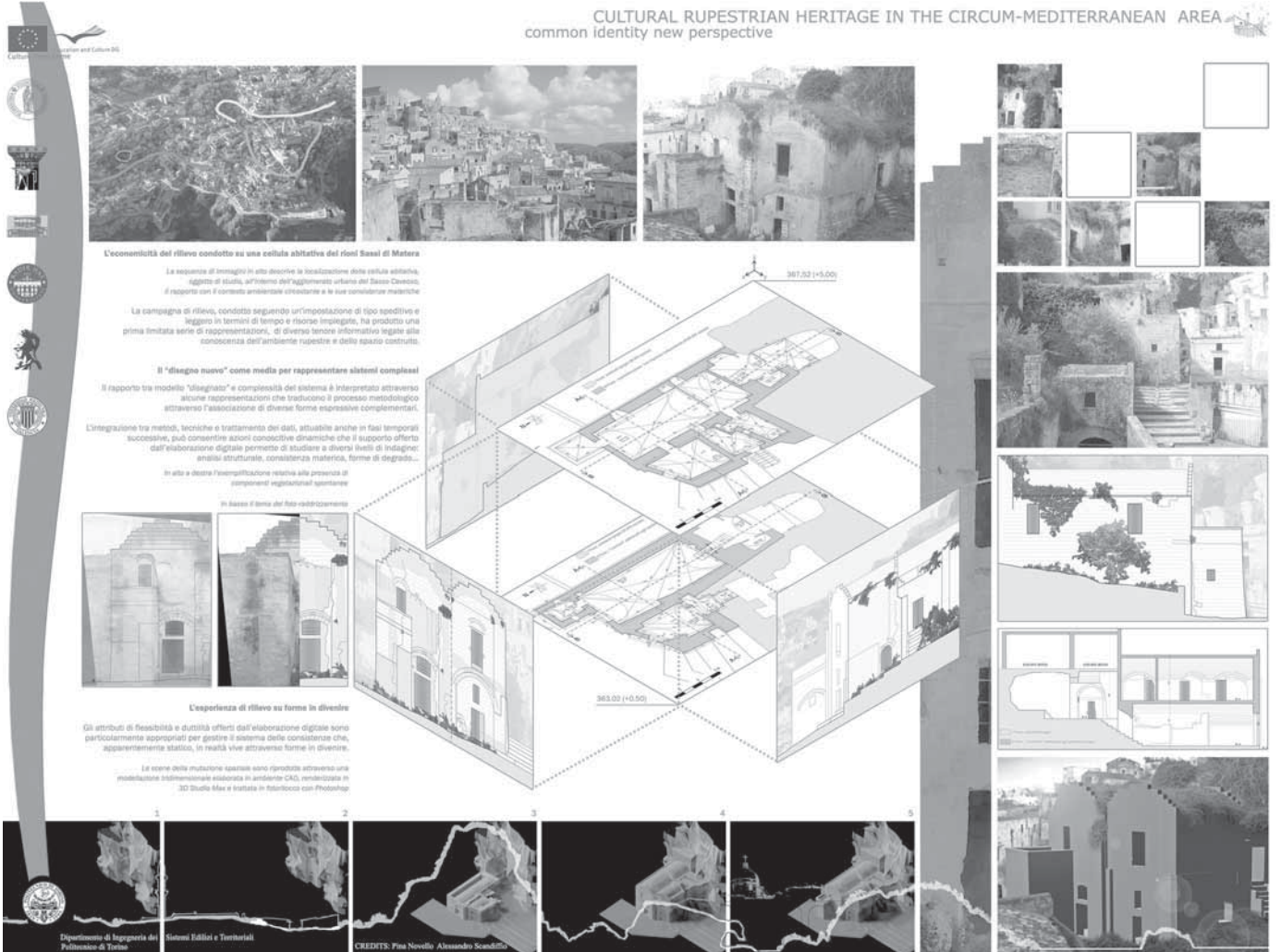
buona parte scavando la roccia e poi completandolo con altri interventi verso l'esterno. Gli spazi si articolano nelle profonde cavità, scavate dall'uomo nei fianchi delle gravine [9]. Sono spazi abitati e degradati fino a qualche decennio fa ed ora in parte recuperati con un'azione complessa e difficile, ma di grande valenza sia dal punto di vista sociale che urbanistico. Il lavoro è solo iniziato, ma è un banco di prova per recuperare e valorizzare a pieno un luogo, al cui fascino non è facile sottrarsi. Altri luoghi dal rapporto stretto tra l'acqua e la roccia sono quelli delle cave della Sicilia orientale. Dalle cave del promontorio della roccaforte di Rometta a quella di Pantalica [10] nella valle dell'Anapo (fig. 27/31), da Cavagrande a Spaccaforno (Ispica), dalla cava d'Aliga ai valloni di Scicli o di Modica. Sono paesaggi tutti dal fascino unico e forse in parte perduto. L'antico rapporto con l'acqua non è più visibile se non in qualche raro tratto e l'immagine del primo Novecento dei ponticelli che numerosi attraversavano l'alveo del corso d'acqua (il Modica) è solo un ricordo nelle foto d'epoca in bianco e nero. Tra questi paesaggi di pietra spicca la Latomia dei Cappuccini a Siracusa [11], luogo straordinario, sede di un orto botanico, ricavato nello scenario fantastico della cava, valorizzato in minima parte, rispetto alle sue ampie potenzialità (fig. 31/34).

REFERENCES/ RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI :

- [1] VENTURI FERRIOLO Massimo, Natura e paesaggi, in CAPONE Paola, VENTURI FERRIOLO Massimo, (a cura di), "Paesaggi. Percorsi tra mito, natura e storia", Quaderni di Kepos, n. 11, Guerini Studio, Milano 1999, pp. 101/1
- [2] MORMORIO Diego, Paesaggi siciliani, Peliti associati, Roma Milano 2001
- [3] SCHINKEL Karl Friedrich, Viaggio in Sicilia, Sicania, Messina 1990
- [4] CONTU Ercole, L'architettura nuragica, in ATZENI Enrico, BARRECA Ferruccio et alii, "Ichnussa. La Sardegna dalle origini all'età classica", Garzanti Scheiwiller, Milano 1993, pp. 5/176
- [5] IMBORNONE Pietro, Le tholos costruite in Sicilia, in "Demetra", n. 7, dicembre 1994.
- [6] MAESTRO Roberto, Sui muri e su altre più serie divisioni, Alinea, Firenze 1998
- [7] LAWRENCE David Herbert, Mare e Sardegna, Newton Compton Editori/Edizioni della torre, Roma 1988.
- [8] CONTE Antonio (a cura di), Comunità Disegno. Laboratorio a cielo aperto di disegno e rappresentazione dei Sassi, Franco Angeli, Milano 2008
- [9] CHIAVONI Emanuela, Matera: struttura, forma e colore, in "Disegnare idee immagini", a. XXI, n. 41, dicembre 2010, pp. 52/65
- [10] CONSOLO Vincenzo, Le pietre di Pantalica, Mondadori, Milano 1988, pp. 163/164
- [11] MANGANO Giovanna, Per un piano di Parco urbano a Siracusa. Balza di Acradina e Latomia dei Cappuccini, in DATO Giuseppe (a cura di), "Da Beirut a Noto", Biblioteca del Cenide, Cannitello 2006, pp. 276/306

INSEDIAMENTO RUPESTRE DEGLI SBARIATI

ZUNGRI (VV), CALABRIA TAV. 3



ASPETTI TECNICI E LOGISTICI NELL'UTILIZZO DEL LASER SCANNER 3D PER IL RILIEVO DI SITI RUPESTRI

ANTONIO ACITO, ANTHONY BRADLEY, ANNAMARIA BUCCARELLA

Abstract

L'AESSE Progetti, da anni impegnata nel settore dei rilievi di alta precisione, ha sempre puntato sulla qualità quale elemento di distinzione della propria attività, individuando nella competenza professionale e nell'innovazione tecnologica gli strumenti strategici per raggiungere risultati di elevato livello. Alla base di ogni intervento su un bene di interesse culturale è fondamentale che ci sia un percorso di conoscenza; un intervento sbagliato può, infatti, risultare più pericoloso del non intervento, con il rischio di causare gravi danni al bene che si vorrebbe, invece, tutelare. Conoscere non è solo documentare da un punto di vista storico-artistico ma anche determinare con la massima accuratezza le caratteristiche di posizione, forma, geometria, materia e colore. Ogni dettaglio può risultare fondamentale nella successiva definizione dell'intervento di restauro. Questa convinzione ha spinto l'AESSE Progetti ad affiancare alle tradizionali metodologie di rilievo, tecniche più innovative, incentrando negli ultimi anni l'attività sul Laser Scanner 3D che abbina a risultati di eccellente qualità, la possibilità di intervenire in siti molto complessi, quali ad esempio ambienti ipogei, monumenti, chiese, opere di particolare complessità costruttiva dove le altre tecniche evidenziano notevoli limiti. Le molteplici applicazioni eseguite in vari contesti ipogei del territorio materano (Chiesa di Cristo la Selva, Chiesa della Palomba, Chiesa della Vaglia, ecc.) hanno permesso di fare un bilancio degli aspetti tecnici e logistici connessi con l'uso di questa tecnica di rilievo. Se, infatti, da un lato sono innegabili le potenzialità di questa tecnologia a livello di acquisizione, restituzione e rappresentazione dei dati, dall'altra non ne vanno sottovalutate le implicazioni logistiche. Il Laser Scanner 3D oltre ad essere di per sé un'apparecchiatura scomoda e delicata da trasportare, necessita di tutta una serie di attrezzature accessorie e di supporto (custodia, batterie, treppiedi, computer, strumentazione topografica, cavi e accessori vari) che in ambienti isolati, difficilmente raggiungibili con automezzi nonchè privi di fonti di energia, potrebbero rappresentare una difficoltà da non sottovalutare.

Parole chiave: Matera, rilievo, laser scanner.

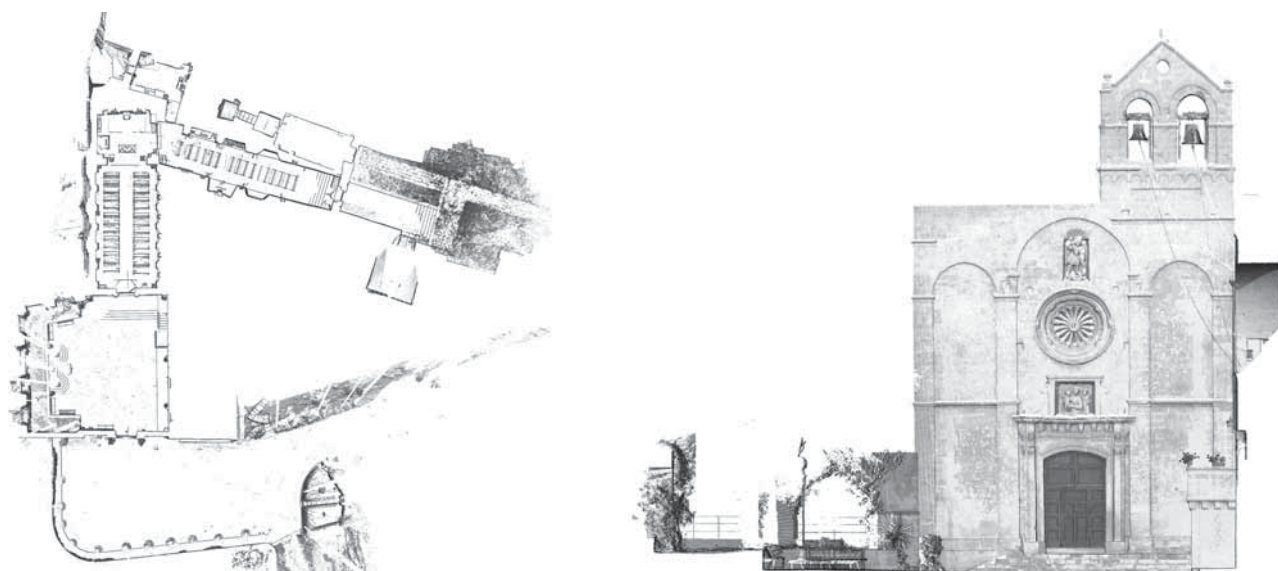
RILIEVO DEL COMPLESSO ARCHITETTONICO DELLA CHIESA DI S. MARIA DELLA PALOMBA E ANALISI DETTAGLIATA DELL'AFFRESCO DA MONITORARE

Il rilievo e la rappresentazione del Santuario della Palomba quale atto conoscitivo del patrimonio architettonico da conservare, preservare e restaurare è un esempio significativo per poter sperimentare i più recenti strumenti nel campo della documentazione, della forma e del colore e per studiare delle forme di rappresentazione alternative o complementari a quelle tradizionali al fine di costruire un sistema di documentazione e conoscenza mirato e strutturato in funzione alle caratteristiche dell'opera rilevata.

Conoscere non è solo documentare da un punto di vista storico-artistico, ma anche determinare con la massima accuratezza le caratteristiche di posizione, forma, geometria, materia e colore, in quanto ogni dettaglio può risultare fondamentale nella successiva definizione dell'intervento di restauro.

Diventa fondamentale, per la sua rappresentazione, nel caso in cui l'opera possa aver subito fenomeni di degrado tali da necessitare di interventi conservativi oltre che della normale manutenzione, l'elaborazione tridimensionale realizzabile attraverso lo sviluppo dei dati 3D. La tecnologia del laser 3D consente di acquisire digitalmente posizione e forma di oggetti secondo le tre dimensioni tramite un raggio laser generato ed inviato direttamente dallo strumento. Ciascun punto è individuato nella sua posizione spaziale secondo le

Fig. 1 Pianta e prospetto della Chiesa della Palomba



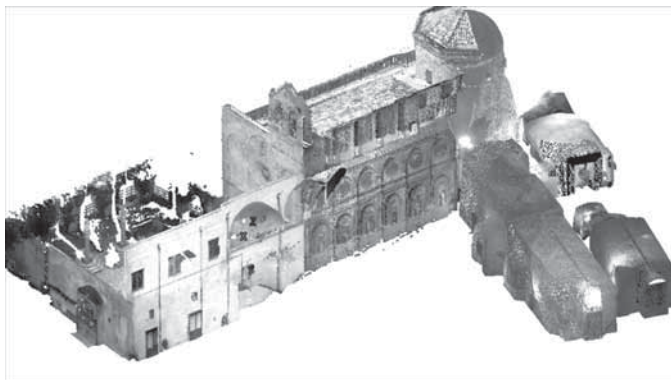


Fig. 2 Unione delle nuvole di punti rilevate mediante laser scanner. Nuvola di punti "colorata" con il valore RGB delle immagini orientate

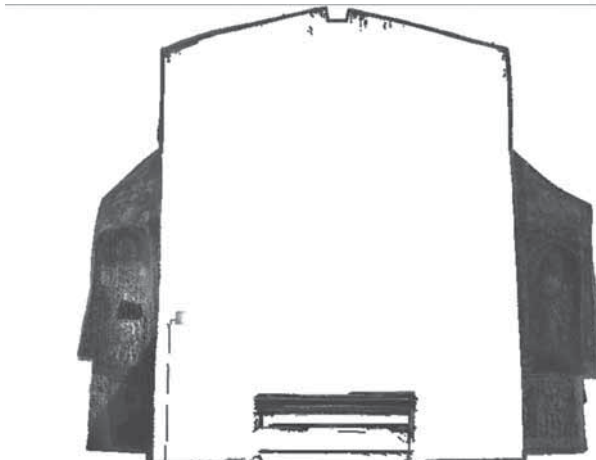
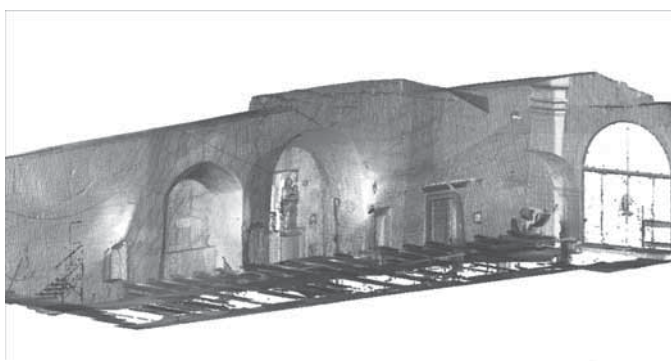
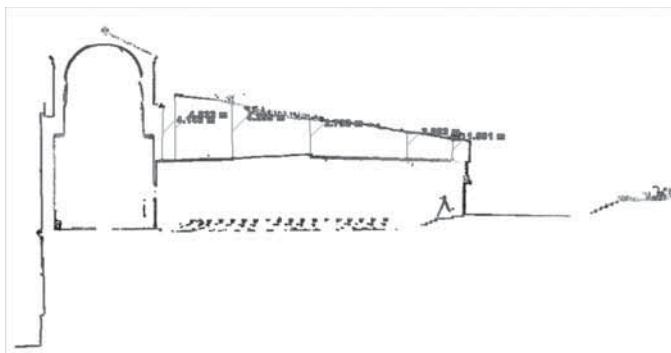


Fig. 3 Assonometria e sezione della Chiesa rupestre della Palomba

Fig. 4 Sezione longitudinale della Chiesa rupestre con le misure degli spessori tra la volta e il terreno esterno retrostante



coordinate x , y e z ed aventi come origine del sistema proprio la posizione dello scanner. A questo si aggiunge un valore di riflettanza tipico a secondo dei materiali rilevati ed identificato da un parametro cromatico RGB, quest'ultimo acquisibile attraverso l'interazione di una fotocamera digitale incorporata allo strumento di rilevazione o anche esterna ad esso. La descrizione geometrica dell'oggetto rilevato è discreta in quanto relazionata alla parametratura di risoluzione impostata per l'acquisizione dei dati, a cui corrisponderà un grado di dettaglio nella rappresentazione grafica. Rispetto ad altre tecniche di rilievo, la presente non ha carattere soggettivo, non vengono cioè prescelti soltanto alcuni punti caratteristici dell'oggetto da rilevare, ma oggettivo riferendosi quindi a tutto quanto risulti presente nel range d'azione del segnale inviato dallo strumento laser scanner 3D.

Questa applicazione si rivela particolarmente adatta per il rilievo e la rappresentazione spaziale di manufatti particolarmente complessi o situazioni altrimenti difficilmente documentabili, in ragione della loro complessità o estrema irregolarità, difficilmente raggiungibili o addirittura inaccessibili nonché particolarmente fragili o sensibili al contatto.

Ciascuna scansione produce una nuvola di punti che descrive parzialmente l'oggetto. Come ogni proiezione luminosa, il segnale laser colpisce la superficie da rilevare secondo l'angolo dettato dal punto di vista, creando come effetto immediato le inevitabili zone d'ombra.

Per una opportuna e completa rappresentazione dell'oggetto si procede alla pianificazione delle diverse scansioni, operate secondo angolature che consentano una adeguata sovrapposizione delle diverse immagini ottenute. Le registrazioni così prodotte sono riferite ad una rete di target fortemente riflettenti e posizionati strategicamente sulla superficie dell'oggetto in osservazione.

Qualora la particolare conformazione del sito non consenta il posizionamento di un numero sufficiente di target, i riferimenti ripiegano su punti caratteristici naturali quali spigoli, punte, fessure, buchi e qualsiasi altro elemento fisso possa essere presente entro l'ambito di interesse. Tali riferimenti vengono a loro volta ancorati, attraverso un rilievo topografico di alta precisione, alla rete di inquadramento che permette di assegnare a ciascun target le coordinate riferite al sistema prescelto. Da quanto detto si desume che, per l'applicazione del sistema di rilevamento laser scanner 3D, si rende necessaria l'applicazione del metodo di rilevamento di tipo tradizionale a mezzo di stazione totale elettronica, necessaria per l'individuazione topografica dei target, nonché di un rilievo satellitare Gps che ne consenta l'inquadramento cartografico.

Il modello tridimensionale ricavato (la stessa nuvola di

punti è in fondo un modello tridimensionale discreto della superficie dell'oggetto) consente di:

- ottenere in automatico da qualsiasi piano di sezione e di proiezione, gli elaborati tradizionali, piante, prospetti ed innumerevoli sezioni, assonometrie e prospettive; (la possibilità di "affettare" letteralmente il modello tridimensionale in ogni suo punto permette innumerevoli indagini, consentendo di interrogare l'oggetto del rilievo soprattutto in situazioni critiche, con la capacità di ottenere uno stato di fatto di alta precisione, difficilmente ottenibile con metodologie di rilievo di tipo tradizionale);
- redigere fotopiani digitali applicando la documentazione fotografica direttamente sul modello, con una resa grafica eccellente;
- elaborare il modello matematico per la costruzione della mesh o l'applicazione della texture, fino alla navigazione virtuale;
- simulare interventi, modifiche, variazione di luce e colori;
- analizzare lo stato di conservazione e degrado dei materiali.

UNIONE DELLE NUVOLE DI PUNTI

Procedura esecutiva:

- individuazione di un unico sistema di riferimento ed allineamento delle singole scansioni mediante l'individuazione di punti omologhi presenti su coppie di nuvole
- unione complessiva delle scansioni ed ottimizzazione del modello con verifica dell'errore medio.

ELABORAZIONI DELLE NUVOLE DI PUNTI

Procedura esecutiva:

- tracciamento di profili di sezione orizzontali dell'intero complesso della Palomba
- tracciamento di profili di sezione verticali della Chiesa rupestre della Palomba
- tracciamento di piani di sezione all'interno della Chiesa rupestre in corrispondenza dell'affresco da monitorare
- realizzazione delle mesh relative alle singole nuvole di punti e loro unione
- proiezione delle immagini fotografiche sulle nuvole di punti
- applicazione delle texture al modello tridimensionale.

TEXTURE MAPPING

Si è posta la necessità di avere delle immagini in cui sia garantito un certo grado di fedeltà cromatica oltre a quella metrica, e l'esigenza di acquisire colori calibrati che diventano per l'affresco da monitorare una specifica analisi tematica: il cromatismo che deve

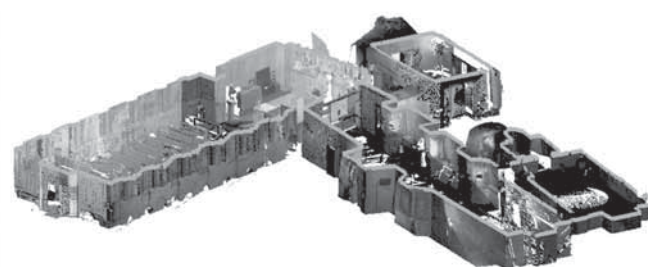


Fig. 5 Spaccato assonometrico della Chiesa della Palomba, della Chiesa rupestre e dei locali annessi

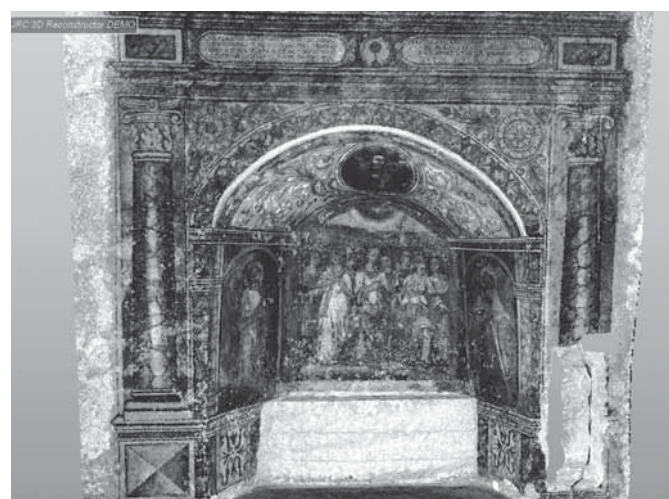


Fig. 6 Particolare dell'affresco da monitorare con valore di riflettanza ed RGB

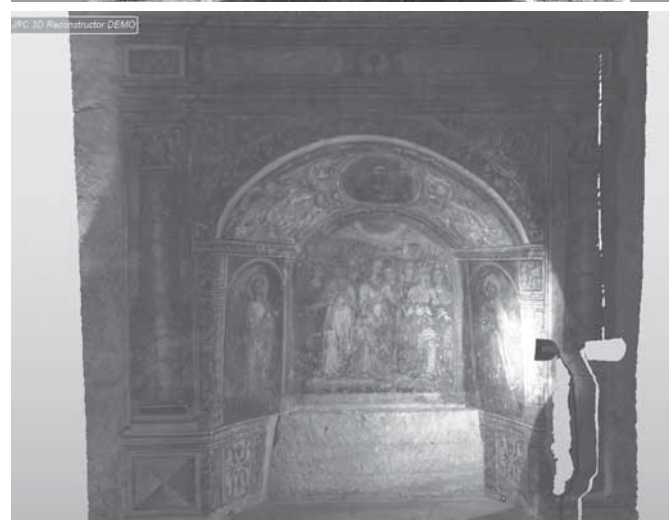


Fig. 7 Fase di calibrazione fotografica

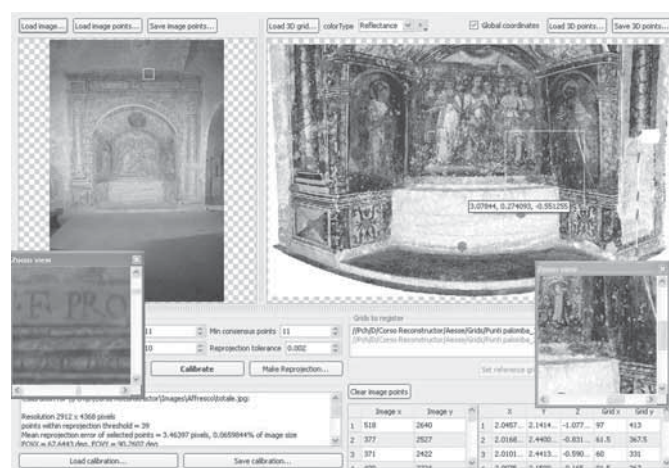
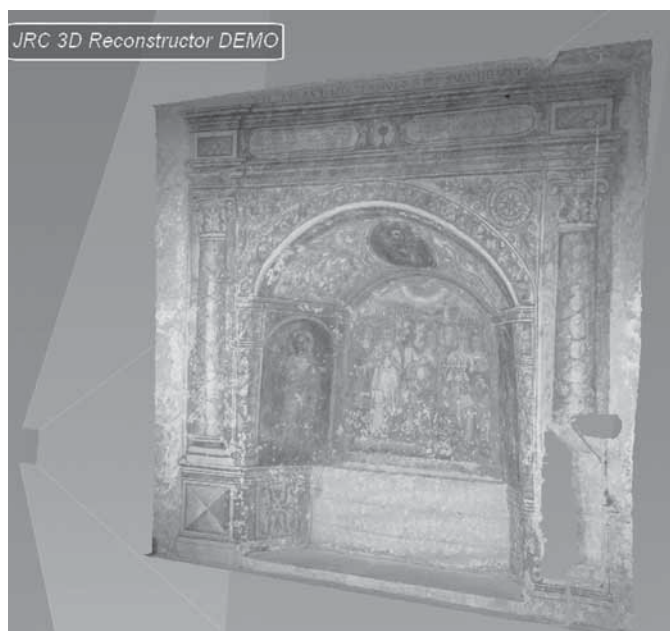




Fig. 8 Proiezione fotografica sul modello tridimensionale



poter essere verificato oltre che nello spazio anche nel tempo. La fase di calibrazione fotografica e di mappatura (texturing) conclude la fase di restituzione e consiste principalmente nell'ancoraggio delle foto scattate, attraverso apparati digitali, che con particolari parametri ed elaborati algoritmi di calcolo permettono una completa copertura fotografica del monumento rilevato, direttamente sul modello tridimensionale. E' possibile muoversi direttamente all'interno o all'esterno dell'oggetto rilevato, in un ambiente tridimensionale completamente autogestito, dove la nostra curiosità trova ampia libertà di espressione. Allontanarsi e avvicinarsi ad un oggetto, godere di punti di osservazione inediti, analizzarne i dettagli e richiedere in tempo reale informazioni di qualsiasi genere e forma (fotografie, schede tecniche, documenti audiovisivi, disegni tecnici, relazioni di indagini non invasive), sono le caratteristiche salienti di uno strumento e di una procedura capaci di rispondere alle più svariate esigenze e a molteplici possibilità di utilizzo. Sarà possibile, attraverso una corretta pianificazione, monitorare lo stato di conservazione e successive trasformazioni dell'affresco, dimostrando come il metodo di rilievo laser costituisca, non solo un eccezionale mezzo di conoscenza, ma anche uno strumento indispensabile per rispondere alle esigenze di tutela del patrimonio artistico e monumentale nazionale. La metodologia di rilievo su esposta, particolarmente evocata a rilievi complessi come il Santuario della Palomba, è stata condotta unitamente all'azienda Labortechna con lo scopo di trasferire il know-how, acquisito dall'Aesse Progetti nel corso degli ultimi cinque anni, ai partner del progetto. L'attività di rilievo, infatti, ha previsto vari step che vanno dalla pianificazione del rilievo laser in sede all'acquisizione delle nuvole di punti sul campo, dalla documentazione fotografica all'elaborazione del modello digitale, ottenendo i risultati sopradescritti. Naturalmente, poiché la metodologia di rilievo laser scanner 3D è in forte evoluzione, occorre una formazione continua ed un aggiornamento costante.



IL POPOLAMENTO IPOGEO NEI BACINI DEL MEDITERRANEO E DEL MAR NERO: LE FONTI STORICHE E LA DOCUMENTAZIONE ARCHEOLOGICA IN ETÀ CLASSICA E MEDIEVALE

SERGIO NATALE MAGLIO

Abstract

Across the centuries, cave dwellings have proved a smart and environmentally sustainable human adaptation, which occurred in marginal and jeopardized areas during difficult historical and climatic phases; the settlements mainly date back to classic antiquity and the Middle Ages, although some have been used up to the present day.

The analysis emphasizes the reoccurrences of the excavated architecture as an indication of existence in territories with conditions of such environmental dryness.

Until the end of the classic age, man's choice to organize solid residential settlements underground, is mainly localized behind the barren Subtropical, African and Asian areas involved in the desertification processes (cave regions of the Mediterranean), or in mountainous and continental barren areas, placed also at more elevated latitudes ((cave regions of Caucasus and the Black Sea).

In the warmth-humid period of the medieval climatic optimum, the phenomenon extends also towards regions mainly characterized by their relative environmental dryness, like the Apulian area of Murgia, Cappadocia and Crimea.

The analysis emphasizes the contribution of information on the cave dwelling phenomena, which is supplied by the Greek and Latin authors in Classical Age. In addition, we present the main archaeological cave dweller's settlements of classical and medieval, that are present in the Mediterranean, the Caucasus and the Black Sea.

Abstract

La grotta-abitazione si è rivelata nei secoli un adattamento antropico intelligente ed eco-sostenibile, adottato in aree marginali e fragili nel corso di fasi storiche e climatiche difficili, risalenti prevalentemente all'antichità classica ed al Medioevo ed in qualche caso perpetuatesi fino ai nostri giorni. Viene evidenziato come, generalmente, il ricorso all'architettura scavata rappresenti un segnale di condizioni territoriali di aridità ambientale.

Fino alla fine dell'età classica, la scelta dell'uomo di organizzare consistenti insediamenti umani in abitazioni ipogee è principalmente localizzata presso aree aride subtropicali africane ed asiatiche interessate da processi di desertificazione (Mare Mediterraneo), oppure in aree aride montagnose e continentali, poste anche a latitudini più elevate (Balcani, Caucaso e Mar Nero).

Nel periodo caldo-umido del piccolo optimum medievale, il fenomeno si diffonde in nuove regioni prevalentemente caratterizzate da una relativa aridità ambientale, come la Murgia pugliese, la Cappadocia e la Crimea.

La comunicazione evidenzia il contributo di informazione sui fenomeni abitativi rupestri che viene fornito in età classica dagli autori greci e latini. Inoltre, vengono passati in rassegna i principali siti archeologici rupestri di età classica e medievale presenti nel Mediterraneo, nel Caucaso e nel Mar Nero.

Sin dal Paleolitico superiore l'uomo ha cominciato a scavare il fondo delle sue prime abitazioni artificiali con i rudimentali strumenti di legno, osso e pietra a sua disposizione, applicando la lezione appresa dall'osservazione del mondo animale, ovvero la protezione termica che viene garantita dagli invasi e dalle tane scavate nel terreno.

Abitazioni a tumulo e capanne preistoriche sorgono così intorno a buche rettangolari o subcircolari scavate nel terreno, di profondità variabile dai 30 cm ad oltre un metro. Intorno al VI millennio a.C. questo modello di abitazione semi ipogea si è affermata e sviluppata particolarmente in alcune aree geografiche, presso popolazioni di cacciatori-raccoglitori che si stavano trasformando in agricoltori. In particolare, nel bacino del Mediterraneo è il caso delle abitazioni a pozzo della cultura di Starcevo dell'area balcanica, mentre in Medio Oriente questa tipologia abitativa è molto presente nella cultura Yarmukian.

Nel Neolitico, la povertà della gamma di strumenti di pietra, di osso e di legno a disposizione dell'uomo limitava fortemente le possibilità di scavo. La scoperta dei metalli contribuisce in modo decisivo alla evoluzione dello scavo di ambienti artificiali, grazie agli strumenti metallici, che risultano molto più efficienti per la lavorazione della roccia. In alcune aree del pianeta cominciano così ad essere applicate anche alle abitazioni umane le tecniche di scavo che vengono contemporaneamente sperimentate nelle miniere, dalle quali sono estratti i metalli.

La più antica documentazione archeologica di insediamenti umani sotterranei nel bacino del Mediterraneo parte da Bersabea, in Palestina, ai margini della regione desertica del Negev, dove troviamo i primi villaggi umani completamente ipogei scavati nel tenero loess, risalenti al Calcolitico. Nel 1989, l'esame al radiocarbonio di uno strato sterile del pavimento di una di queste grotte artificiali a Siqhmim, ha segnalato un range di datazione variabile tra il 4212 ed il 3829 avanti Cristo.

Anche in Egitto in quel periodo nascono insediamenti umani trogloditici. A Wadi al-Tih, presso il Cairo, sono state ritrovate abitazioni contemporanee e molto simili a quelle del Negev, scavate dai Maadi, popolazioni di probabile origine asiatica che praticavano l'agricoltura, il commercio e soprattutto la estrazione e la lavorazione dei metalli. Sia nel Negev che in Egitto, questi primitivi insediamenti ipogei sono sottoposti a villaggi sub divo loro contemporanei. Ciò ha fatto ipotizzare agli archeologi che le grotte artificiali siano state utilizzate prevalentemente come depositi e dipendenze delle



abitazioni soprastanti. Se si considera, però, che queste aree nel VI millennio erano fortemente interessate dai processi di desertificazione in atto, sembra più probabile un utilizzo residenziale stagionale delle grotte, come viene tuttora ancora praticato in queste aree, ad esempio nella zona di Hebron, dove molti palestinesi preferiscono tuttora vivere in estate in abitazioni scavate.

I Maadi egiziani successivamente, intorno al III millennio, si spostarono verso il Deserto Orientale e Nubiano, tra il Nilo e il Mar Rosso, in un territorio ricco di miniere di oro, argento, ferro, rame e di pietre preziose. I loro discendenti sono quei “Nomadi Trogloditi” che appaiono nei testi egizi fin dalla VI Dinastia, prevalentemente minatori ed in perenne conflitto con i faraoni, ma anche talvolta loro alleati, che vengono citati già nel VI secolo a.C. dal Periplo di Annone, ed in epoca classica diffusamente illustrati da svariati autori come Eratostene, Agatharchide, Strabone, Diodoro Siculo e Plinio¹. Una ulteriore citazione relativa a questi Trogloditi, i cui discendenti sono le popolazioni “Beja” che ancora popolano quei territori, è rintracciabile nella Bibbia e riguarda una spedizione contro Gerusalemme del re dell’Egitto Sesac, nel 926 a.C., alla testa di una turba di libici, trogloditi ed etiopi².

La scelta di vivere sottoterra per difendersi dal caldo, operata dal primo millennio a.C. dalle originarie popolazioni berbere del nord Africa e del golfo della Sirte, viene testimoniata nel I secolo d.C. da Seneca³. Questa tradizione insediativa venne ripresa dai romani nella realizzazione di Bulla Regia, una città costruita sub divo ma con molte strutture ipogee. Più tardi, intorno alla metà dell’XI secolo, in seguito alla invasione della Tunisia da parte dei nomadi beduini Beni Hillal, provenienti dalla Arabia Saudita, la fiera e tenace popolazione Berbera dovette rifugiarsi verso le colline e grotte della Tunisia meridionale, dove replicò la propria millenaria tradizione insediativa nella escavazione di Matmata e dei villaggi ipogei vicini.

Ancora più ad occidente, oltre il Mediterraneo, una antica consuetudine trogloditica è riscontrabile nell’arcipelago delle Isole Canarie, che all’arrivo degli europei, nel Basso Medioevo, apparve popolato da una etnia che utilizzava diffusamente abitati scavati di forma regolare e massiccia, dove le grotte erano usate anche come granai, per la deposizione dei defunti e per riti religiosi.

Nel Mediterraneo è sicuramente l’area Medio Orientale, e segnatamente la Palestina, a rappresentare in età protostorica e storica la culla della “civiltà rupestre”. La primissima documentazione storica di insediamenti umani trogloditici è contenuta nella Bibbia, a cominciare dalla scelta di Lot, il nipote di Abramo, all’incirca nel 1800 a.C., di abitare a lungo con le due figlie in una grotta, dopo la distruzione di Sodoma nella quale aveva perso tutti i suoi armenti⁴.

Gli Horiti, che vengono citati nella Genesi, circa 1.500 anni prima di Cristo, rappresentano la più antica popolazione trogloditica riportata dalle fonti storiche⁵. I

discendenti di Esaù, gli Edomiti, li scacciarono dai loro territori, posti tra la Palestina e la Giordania, al tempo di Mosè, all’incirca nel XIII sec. a.C., adottando però la loro tradizione di vivere in grotte. Successivamente, dal VI secolo a. C. anche gli Edomiti vennero sostituiti in quei territori dai Nabatei, i quali tra il III ed il I secolo a.C. scavarono nella rosea arenaria le residenze domestiche di Petra, conosciuta in tutto il mondo soprattutto per lo splendore della sua architettura rupestre sacra e funeraria. Al trogloditismo degli Edomiti si accenna nella Bibbia nel libro di Abdia, scritto poco dopo il 587 a.C.⁶. L’Antico Testamento riporta svariati toponimi riferibili chiaramente ad insediamenti ed abitati ipogei nella Palestina e nei suoi dintorni. Vengono citate, così, le regioni di Paran o Elparan (grotte della pace)⁷ e di Hauran (le grotte)⁸; le città di Negheb (la caverna)⁹ e di Hilen (luogo di grotte)¹⁰ ed il villaggio di Bet-Oron (case grotte)¹¹. Inoltre, nel Libro del profeta Amos, scritto all’incirca nel 750 a.C. compare la annotazione dell’uso di abitazioni scavate nella roccia, in molti distretti della Palestina e dell’Arabia¹².

Sempre nella Bibbia viene riportato che intorno al 1000 a.C. lo stesso Davide, braccato dal re Saul, si accampa per alcuni anni con seicento dei suoi uomini in un villaggio rupestre ad Adullam¹³. I libri sacri affermano che la fortezza rupestre di Bet-Arbel viene assediata nel 726 A.C. dal re assiro Salmanassar V¹⁴. Le tribù ebraiche che furono deportate da Salmanassar, continuarono a vivere a lungo in grotte scavate negli altipiani vulcanici yemeniti di Kheibar e questi bellicosi e temuti ebrei trogloditi vennero citati, ancora nel XII secolo dopo Cristo, nell’itinerario medievale di Beniamino da Tudela.

A proposito di ebrei trogloditi, appare degna di citazione la vicenda della tribù dei Shinlung, termine che significa i “cavernicoli”. Si tratta di circa due milioni di persone che rappresenterebbero i discendenti della tribù ebraica di Menasseh, anch’essa espulsa da Israele da Salmanassar. Dopo avere viaggiato ed aver vissuto per secoli in villaggi scavati attraverso Persia, Afghanistan, Cina, Viet Nam e Thailandia, essi si insediarono definitivamente nell’India nordorientale e in Birmania. Durante gli ultimi secoli, la maggior parte di essi abbandonò le grotte e cominciò a vivere nelle città di montagna, convertendosi al cristianesimo. Negli ultimi venticinque anni, molte migliaia di Shinlung hanno riscoperto la religione dei loro antenati e sono divenuti da allora ebrei osservanti.

In verità, sembra esistere una particolare predilezione da parte della cultura ebraica per l’architettura scavata. Nell’area mediorientale in epoca classica sono segnalati diversi insediamenti sotterranei di popolazioni di origine ebraica perseguitate religiosamente o politicamente, che hanno sfruttato a scopo difensivo il mimetismo dell’architettura in negativo. E’ il caso degli insediamenti della setta degli Esseni a Qumran, nel II secolo a.C., che conservarono nelle loro grotte i celebri “rotoli del Mar Morto”. Strabone



riferisce di una grande caverna nella regione di Hauran, presso l'antica Betanea, capace di ospitare ben 4000 ladroni¹⁵. Il complesso rupestre di Amatzia venne utilizzato come base operativa nel secondo secolo d.C. dai ribelli ebrei durante la rivolta di Bar-Kokhba. L'insediamento ipogeo di Maaloula, ove viene parlata ancora oggi la antichissima lingua aramaica, viene scavato nel IV secolo d.C. da comunità cristiane di origine ebraica che si rifugiano in Siria per sfuggire alle persecuzioni religiose. Molto più tardi, tra l'XI ed il XIII secolo, i villaggi rupestri della Crimea ospitano gli ebrei della setta dei Karaiti, mentre nel 1510, in seguito alla conquista spagnola di Tripoli, oltre 800 ebrei sfuggirono alla Inquisizione rifugiandosi presso le tribù Berbere in villaggi rupestri nelle montagne del Jebel Nefusa e di Gharian.

Ad est del Mediterraneo, nella fase climatica fresca ed umida che si verifica tra l'800 ed il 300 a.C. il fenomeno trogloditico viene testimoniato dai testi classici soprattutto negli altopiani e in aree montagnose poste ad oriente del Mediterraneo, come il Caucaso ed il Mar Nero. Il testo più ricco di riferimenti al trogloditismo è sicuramente la Geografia di Strabone, redatta nel I secolo a.C.

In Georgia, l'importante centro rupestre di Uplistsikhe comincia ad essere scavato dal VI secolo a.C. e fiorisce fino al XIV secolo, grazie alla sua posizione strategica sulle rotte commerciali. In epoca romana, Strabone accenna ad insediamenti umani ipogei nelle colline georgiane a nord del Caucaso¹⁶ e ad altre popolazioni troglodite stanziate all'interno del massiccio del Tauro, nella attuale Turchia¹⁷.

Senofonte, alla fine del V secolo a.C. scrive nell'Anabasi del-le abitazioni scavate tipiche dalle genti dell'Armenia: "le abitazioni di questi villaggi sono sotterranee; hanno l'ingresso che sembra la bocca di un pozzo, ma le stanze interne sono spaziose. Le bestie vi entrano attraverso accessi appositamente scavati; gli uomini vi scendono servendosi di scale"¹⁸.

I Frigi, provenienti forse dalla attuale Romania, avevano occupato a partire dal 1000 a.C. l'altopiano dell'Anatolia, soppiantando gli Hittiti. Vitruvio nel I secolo a.C. descrive accuratamente la tipologia delle loro abitazioni: "I Frigi che occupano zone rurali povere di legname scelgono collinette naturali che forano e scavano per la loro abitazione, così come la natura del suolo permette. Essi coprono queste abitazioni con tetti costruiti di tronchi legati insieme, coperti con canne e paglia, e rivestiti con una grande quantità di terra. Questa specie di coperta protegge la capanna dal calore estremo dell'estate, così come dal freddo penetrante dell'inverno. Le erbacce che crescono nei pressi di cisterne sono usate in altre parti della copertura"¹⁹. Queste costruzioni a tumulo, parzialmente interrato, con una copertura di legno, sono rimaste nella tradizione insediativa locale fino a pochi decenni fa, venendo chiamate in armeno hazarashen e in georgiano darbazi.

L'antica popolazione di origine caucasica dei Cimmeri, già citata da Omero²⁰, ha occupato una parte della penisola ucraina di Crimea, almeno sino al 600 a.C.

I Cimmeri, secondo Eforo e Strabone vivevano in case sotterranee, chiamate argillae²¹. La presenza di numerose e accurate architetture scavate della zona di Cuma e del lago di Averno potrebbe testimoniare la presenza di una loro colonia di minatori, emigrati in Campania nel VII secolo in seguito all'invasione della Crimea da parte di popolazioni scite.

Anche gli Sciti, che provenivano dalla regione posta tra i fiumi Danubio e Don, si erano insediati da trogloditi sulle coste settentrionali del Mar Nero, vivendo "senza pericolo in caverne scavate profondamente nella terra", come testimonia Virgilio²².

Strabone documenta la presenza del trogloditismo sulle rive occidentali del Mar Nero, in particolare in Tracia presso gli attuali centri di Mangalia, Kostanza, Karanasib²³.

Egli, inoltre, localizzava nei Balcani, tra Macedonia, Albania, Kosovo e Serbia la popolazione dei Dardani, definita così selvatica da scavare le abitazioni sotto collinette di letame²⁴.

Ad insediamenti ipogei molto più settentrionali, infine, si riferisce la descrizione di Tacito, relativa ai Germani: "Scavano anche spelonche sotterranee, che ricoprono con un alto strato di letame, come rifugio nell'inverno e deposito di biade; rendono in questo modo tollerabile il freddo e, mentre i luoghi aperti sono saccheggiati dal nemico, quando viene, quelli nascosti e scavati invece non vengono scoperti o traggono in inganno, appunto perchè bisogna cercarli"²⁵.

Per terminare la ricognizione dell'età classica, al di fuori dell'area del Mediterraneo e del Mar Nero, sono da ricordare le importanti testimonianze archeologiche di villaggi rupestri scavati dai Parti (247 a.C.- 224 d.C.) ritrovati nel 2005 presso Maragheh, al confine tra Iran e Azerbaijan.

L'architettura scavata si diffonde e si manifesta come importante elemento insediativo soprattutto nel Medioevo. Il piccolo optimum medioevale, tra il IX ed il XIV secolo, rappresenta la più lunga fase storica calda vissuta dal pianeta dopo il disgelo post-glaciale. Fino allora il popolamento rupestre sul pianeta si era concentrato tra il 20° e il 40° parallelo dell'emisfero settentrionale, però durante il ciclo climatico medievale esso sconfina verso nord fino al 50° parallelo, coinvolgendo l'Italia meridionale, la Francia, presso le valli fluviali della Loira, del Cher e del Maine, con puntate persino nell'Inghilterra, dove Nottingham nel X secolo è conosciuta come Tigguo Cobauc, "casa delle grotte", e infine - alle soglie dell'età moderna - la Spagna²⁶.

Nell'Asia centro settentrionale già nell'alto medioevo nascono vere e proprie città ipogee, come a Shahr-e-Zohak e Shahr-e-Gholgola, in Afghanistan, o come in



Iran, nella provincia meridionale di Isfahan, ove sono stati recentemente ritrovati rifugi sotterranei su tre livelli dell'era Sassanide (226-651 d.C.) ed una città sotterranea presso Nushabad, oppure ancora nel Kurdistan con lo scavo della cittadella rupestre di Hasankeif.

A partire dal V secolo numerosissimi insediamenti sotterranei vengono scavati in Ucraina, nella penisola di Crimea. Alla prima metà del Medioevo dovrebbero risalire anche le numerose città sotterranee, realizzate in Anatolia su più livelli fino a 50 metri ed oltre di profondità. Le famose, profonde ed enigmatiche città sotterranee di Derinkuyu, Kaymakli e Tatlarin, sono considerate dalla maggior parte degli studiosi rifugi scavati dagli abitanti degli altopiani per resistere alle incursioni arabe dei secoli ottavo e nono. Nel X secolo, inoltre, inizia la escavazione del complesso civile di Ananauri, formato da più di seicento grotte, presso il monastero rupestre di Vardzia, in Georgia.

Nei secoli del Basso Medioevo, grazie alla favorevole fase climatica, sia in Europa che in molte altre aree geografiche vengono dissodate molte terre, favorendo una forte ripresa economica e demografica. Disseminati in queste aree, i nuovi villaggi rupestri sembrano essere pensati ed utilizzati soprattutto per la colonizzazione e lo sfruttamento agricolo di alcune tipologie di terreni più fragili e marginali.

Ad esempio, gli insediamenti umani nei “camini delle fate” della valle di Goreme e nell’altopiano dell’Anatolia, tra il IX e l’XI secolo, sono favoriti dalla politica agraria degli imperatori bizantini della dinastia macedone, i quali mirano al ripopolamento degli altipiani allo scopo di potenziare la produzione di cereali dell’Impero. Per agevolare la colonizzazione agricola della regione, gli imperatori favoriscono l’immigrazione di intere tribù siriane e armene che esportano in Cappadocia i costumi – anche abitativi – delle loro terre d’origine, con la loro antica tradizione di architetture scavate²⁷.

Nell’Italia Meridionale, i primi insediamenti trogloditici storicamente segnalati risalgono all’Alto Medioevo, e sono localizzati in Sicilia, dove le comunità che abitano le grotte artificiali, come ad Ispica, si moltiplicano a partire dall’VIII secolo.

La segnalazione nella Sicilia bizantina di insediamenti abitati e difensivi di natura trogloditica, obiettivi delle prime scorrerie degli arabi, è testimoniata dallo storico mesopotamico Ibn Al-Athir nel XII secolo. Nella sua cronaca sulla conquista e sulla dominazione araba dell’isola, egli accenna alle cave espugnate presso Siracusa nell’827; alla “fortezza delle quaranta grotte” vicino Castrogiovanni, saccheggiata nell’840; alle grotte di Q.r.q.nah, presso le quali trovò la morte nell’861 il capo berbero ‘Al ‘Abbas²⁸. Queste citazioni, di fonte musulmana, provano l’esistenza e il consolidamento del fenomeno insediativo rupestre in Sicilia all’epoca della prima colonizzazione bizantina, anche se il fenomeno

trogloditico si svilupperà particolarmente nell’isola solo successivamente, durante la dominazione araba.

Terminiamo questa rassegna accennando al “caso” della Puglia²⁹, ove gli insediamenti civili trogloditici nascono e si sviluppano con la seconda colonizzazione bizantina della regione, a partire dal IX secolo, quando essa viene riconquistata dagli Arabi. Anche in questo caso, come abbiamo già visto in Cappadocia, il fenomeno sembra essere stato favorito dalle politiche di colonizzazione agricola attuate nelle province dell’impero.

Il ritrovamento di un tesoretto di monete vandale e bizantine all’interno di una grotta nel villaggio rupestre della Madonna della Scala, qui a Massafra³⁰, ha indotto alcuni studiosi a retrodatare all’Alto Medioevo la colonizzazione trogloditica della Puglia³¹.

Non possiamo escludere a priori che insediamenti umani in rupe possano essersi verificati sporadicamente in secoli più alti, rispetto alla seconda colonizzazione bizantina. Però, i dati finora a disposizione, relativi al paesaggio ed al popolamento rurale, nonché alla situazione politica e demografica della regione, sembrano escludere che i consistenti e numerosi villaggi rupestri della Puglia centrale possano essere stati scavati tra il V e l’VIII secolo. In relazione alla presenza di architetture scavate nella regione, tra epoca antica ed alto medioevo, troviamo solamente la isolata citazione di una “mansio Spelunis”, ubicata sull’Appia Traiana, in alcune opere e carte del IV secolo d.C. come la Tabula Peutingeriana. La prima attestazione documentale del trogloditismo in Puglia risale all’XI secolo, ed è contenuta nell’Alexiade di Anna Comnena. La principessa bizantina parlando del condottiero normanno Roberto il Guiscardo, scriveva che egli, “à la tete d’une band de brigands”, viveva da avventuriero “dans des cavernes” tra le montagne e le colline della Longobardia³².

Gli insediamenti rupestri “civili” della Puglia sono generalmente ubicati nei canyon degli altopiani carsici, vicini alle zone di pianura che all’epoca della colonizzazione bizantina generalmente erano impaludate ed infestate dalla malaria. Sono presenti soprattutto nei pressi della pianura brindisina e della pianura tarantina, nonché in aree più interne, come Matera e Gravina, allo scopo di sfruttare pienamente la vocazione cerealicola dell’altopiano murgiano.

Nel IX-X secolo, durante la seconda colonizzazione bizantina, la grande massa della popolazione rurale che dissodava le terre conquistate era costituita da eleuteri, contadini indipendenti. E’ provato da documenti storici che gli imperatori della dinastia macedone promossero verso la Puglia, inselvaticita e semi spopolata dalle dominazioni longobarde e arabe dei secoli precedenti, l’afflusso di coloni provenienti dalle regioni del Caucaso e del Mar Nero³³. La dinamica prevalente era che questi ex schiavi liberati formavano delle comunità, alle quali lo Stato assegnava le terre che i coloni lavoravano e



dissodavano di comune accordo, pagando quindi in misura collettiva allo Stato le relative tasse.

Nel nostro territorio abbiamo la testimonianza di uno di questi “chorion” rupestri della ricolonizzazione bizantina, l’attuale Palagianello, cresciuto al rango di “kastellion” fortificato, del quale è documentato che nel 1016 pagava allo stato bizantino la imposta fondiaria collettiva di 36 nomismata³⁴. La datazione del villaggio rupestre di Palagianello al X secolo sembra essere confermata dalla recente segnalazione da parte del Museo del Territorio di Palagianello del ritrovamento sul fondo della gravina di due follis, monete bizantine da 40 nummi, l’uno emesso a nome dell’imperatore Romano I e Costantino VII (920-944 d.C.), l’altro probabilmente di Giovanni I (969-976 d.C.)³⁵. Dai pochi e frammentari dati storici in nostro possesso, in attesa di conferme più probanti, ricaviamo per il momento l’impressione che i principali villaggi rupestri pugliesi, sorti all’epoca della seconda colonizzazione bizantina ai margini delle pianure di Taranto e Brindisi e dell’altopiano della Murgia, siano stati scavati pressoché simultaneamente, nel corso di pochi anni. Le comunità di eleuteri, assegnatarie dei terreni agricoli, erano formate in gran parte da stranieri, impegnati nei singoli “chorion” a bonificare, dissodare e colonizzare il territorio rurale pugliese, che nel corso delle precedenti dominazioni longobarde e arabe si era pressoché inselvaticato e spopolato. L’affermarsi della architettura troglodita in terra di Puglia sembra motivato principalmente dalla origine di questi coloni stranieri, molti dei quali sicuramente provenienti dalle regioni prossime al Caucaso ed al Mar Nero, che vantavano una antica tradizione di architetture scavate. Lo scavo dei villaggi-kibbutz nelle gravine molto probabilmente ha rappresentato, per quella particolare tipologia di ricolonizzazione agricola del territorio, la soluzione abitativa più immediata, sbrigativa ed efficace. Il villaggio rupestre raggruppava efficacemente – con modalità estremamente pratiche, veloci e poco dispendiose – la comunità rurale impegnata nei lavori collettivi di bonifica, in attesa di nuovi e più definitivi sviluppi individuali e permetteva ai coloni, nello stesso tempo, lo sfruttamento dei vantaggi termici della grotta in aree tipicamente sottoposte a forti stress ambientali, oltre al risparmio delle aree coltivabili, le quali altrimenti sarebbero state sacrificate dalla costruzione dei villaggi rurali sub divo.

NOTE

¹STRABONE, Geografia, Libro XVII:7; DIODORO SICULO, Biblioteca Historica, Libro I:33; PLINIO, Naturalis Historia, Libro VI, 167-169.

²Paralipomeni II; cap. XII, 3

³Lettere a Lucilio, Libro XIX, lettera 90,17

⁴Genesi 19:22,23,30

⁵Ivi, 14:6

⁶Abdia: 3

⁷Genesi 14:6

⁸Ezechiele 47:16,18

⁹Giosué 19:8

¹⁰1 Cronache 6:58

¹¹Giosué 16:3,5; 1 Cronache 7:24

¹²Amos 5:11

¹³1 Samuele 22:1-2; 2 Samuele 23:13; 1 Cronache 11:15

¹⁴Osea 10:14

¹⁵Geografia, Libro XVI.2, 20

¹⁶Ivi, Libro 11, capitolo 5:8

¹⁷Ivi, Libro 11, capitolo 6,12:6

¹⁸Anabasi, Libro IV, capitolo V

¹⁹De Architectura, Libro II. Capitolo I:5

²⁰Odisea, Libro XI, 18

²¹STRABONE, Geografia, Libro V, 245

²²Le Georgiche, Libro III:376-383

²³Geografia, Libro VII, capitolo V :12

²⁴Ivi, Libro VII, capitolo V:7

²⁵Germania, 16

²⁶Gli aspetti paleo climatici, collegati alla scelta umana del vivere in ambienti ipogei, sono stati esaminati da chi scrive in *Cicli climatici ed architetture scavate: osservazioni preliminari*, in *Grotte e Dintorni*, anno VI, n. 12, Dicembre 2006, pp. 65-98

²⁷G. DEDEYAN (1981) – *Les arméniens en Cappadoce aux X et XI siècles*. In AA.VV., *Le aree omogenee della civiltà rupestre nell’ambito dell’impero Bizantino: la Cappadocia* - Atti del V Convegno Internazionale di Studi - 1979, pp. 75-95, Congedo Editore, Galatina; A. DUCELLIER, *Bisanzio*, Torino, 1988, p. 172

²⁸F. GABRIELI - U. SCERRATO (a cura di), *Gli arabi in Italia*, Milano, 1989, pp. 698-699 e 701

²⁹Una ampia analisi, relativa alla colonizzazione trogloditica della regione, è stata effettuata da chi scrive in *Clima e migrazioni nella Puglia della colonizzazione trogloditica bizantina*, in *Riflessioni-Umanesimo della Pietra*, 26, Martina Franca, pp.103-148

³⁰W. HAHN, *Un ritrovamento di minimi dei primi anni del VI secolo d.C. a Massafra presso Taranto*, in *Archeogruppo 3*, Massafra, 1995, pp. 29 e ssg.

³¹R. CAPRARA, *Società ed economia nei villaggi rupestri*, Fasano di Brindisi, 2001, p. 129; R. CAPRARA, *Il tesoretto massafrese – Introduzione al saggio del prof. W. Hahn*, in *Archeogruppo 3*, Massafra, 1995, pp. 27-28

³²A. COMNENE, *Alexiade*, Paris, 1967, tome I, livre I, XI, par. 1, p. 38

³³A. GUILLOU, *Longobardi, bizantino e normanni nell’Italia meridionale: continuità o frattura?*, in AA.VV., *Il passaggio dal dominio bizantino allo stato normanno nell’Italia Meridionale* - Atti del II Convegno di Studi sulla civiltà rupestre medioevale nel Mezzogiorno d’Italia, Taranto, 1977, p. 26. Cfr. ivi, p. 25; V. VON FALKENHAUSEN, *I bizantini in Italia*, Milano, 1986, p. 53.; V. VON FALKENHAUSEN, *Problemi istituzionali, politico-amministrativi ed ecclesiastici della seconda colonizzazione bizantina*, in AA.VV., *La civiltà rupestre medioevale nel Mezzogiorno d’Italia: ricerche e problemi* - Atti del Primo Convegno Internazionale di Studi -1971, Genova, 1975, p. 47

³⁴A. GUILLOU, *La Puglia e Bisanzio*, in AA.VV., *La Puglia fra Bisanzio e l’Occidente*, Milano, 1980, p. 20

³⁵<http://www.museodelterritorio.it/sezioni/aecheologia/67-monetebizantine-recuperate-nella-gravina-di-palagianello.html>

COMUNICARE IL PAESAGGIO MEDITERRANEO DALL'HABITAT RUPESTRE

CARLA MARIA SCIALPI

Abstract

Communicating Mediterranean landscape up to rupestrian habitat

Uninhabited or being abandoned, in connection with urban systems or satelliter than to them, the troglodytic centers of the Mediterranean are joined or differentiated through morphology and types, building areas of land called to become landscape.

Census, classifications and filings of these settlement use a descriptive representation aimed to preserve their history and the communication is addressed to the searchers of this subject.

The themed survey, such as bioclimatic or decay of these underground centers, uses interpretive technical representations, according to the categories of professionals in the field, and the communication aims to restauration of these sites.

The development of new perspectives for rupestrian heritage's safeguard can start from the reflections on the multidisciplinary of the topic and the application of an interpretation based on landscape phenomenon.

The multi-sectionalism can be traced through the attention to the relationship among natural morphology, climate, materials and man, so in the landscape.

In this way, the representation provides new consultable data and interpretations, transfered by a renewed communication that can spread the knowledge for the common people, as tourists, increasing their interaction with that topic.

This communication model is applied to Ionic Apulian Area case study and to Mediterranean scale.

Keywords: Landscape, Drawing, Communication.

Abstract

Disabitati o in via di abbandono, in connessione ai sistemi urbani o satellitari rispetto ad essi, i centri trogloditi del mediterraneo si accomunano o diversificano nella morfologia e tipologia, costruendo porzioni di territorio vocate a divenire paesaggio.

Per i censimenti, le classificazioni e le archiviazioni di questi sistemi insediativi si utilizza una rappresentazione descrittiva finalizzata alla conservazione della loro storia e una comunicazione rivolta agli studiosi della materia.

Per i rilievi tematizzati, sulla bioclimatica o sul degrado di tali centri ipogei, si usano rappresentazioni interpretative di tipo tecnico, secondo le categorie dei professionisti sul campo, e comunicazioni volte al recupero dei siti stessi.

Lo sviluppo di nuove prospettive per la salvaguardia del patrimonio rupestre può partire dalle riflessioni sulla multidisciplinarietà dell'argomento in oggetto e sull'applicazione di un'interpretazione del fenomeno di tipo paesaggistico.

La multisettorialità è rintracciabile nell'attenzione al rapporto tra morfologia naturale, clima, materiali e uomo, dunque nel paesaggio. In tal modo la rappresentazione fornisce nuovi dati e interpretazioni accessibili, veicolati da una rinnovata comunicazione in grado di diffondere la conoscenza agli utenti comuni, come i turisti, aumentando la loro interazione con la tematica in oggetto. Tale modello di comunicazione è applicato al caso studio locale jonico e alla scala del Mediterraneo.

Parole chiave: Paesaggio, Disegno, Comunicazione.

1. THE ROCKY HABITAT IN THE MEDITERRANEAN

Mediterranean basin is a homogeneous cultural area, in which the climate, the geomorphology, the commercial and social exchanges have determined the birth of civilization united by notable affinities, also visible in the city and housing, very little known. The phenomenon karstic, wide in the Mediterranean area, has determined the realization of an urbanization model made based on the subtraction. It is possible to compare the produced forms, despite every regions' peculiarities, by a uniform analysis with the purpose to come to a synthetic reading of the phenomenon.

The objective of the present search is to communicate and to represent the sites of the rocky culture and to make accessible its data, through the construction of a model constituted by a database, with its own language, of the knowledge's data, from the larger staircase up to that of detail, for technicians and common users.

1.1 THE ROCKY SITES IN CHINA, JORDAN AND CAPPADOCIA AND THE MODEL OF COMMUNICATION (FIGG. 1- 2)

Historically the populations of China, Cappadocia, Jordan, Tunisia and Libya, according to the conditions of natural places, have realized underground residences. In Cappadocia, where the ground has tuff and volcanic origin, the Greek communities among the VIth and the XIVth century, to defend themselves from the raids and to camouflage themselves in the landscape, lived inside the suggestive more resistant rocky formations, of basaltic origin, graven almost to form of cone created by wind and water. Cappadocia is diversified in comparison to China and Tunisia for the interconnection of the buried rooms. Besides, to Petra, born for the presence of water in an inhospitable desert and open in the limestones of the dorsal mountainous on the depression that reaches the Dead Sea, the urban structure is conceived as a caravanse-rai. Vast opened spaces, few fixed constructions and funerary monuments, entirely drawn in the benches of red sandstone, have the commune nomadic traditional matrix, based on the graven stones and the underground rooms. The whole mountainous basin of the Wadi Musa is organized for carrying the water toward Petra with the aid of tubs for the harvest of rained water, infiltrations of the walls of sandstone and canalization of rising waters.



The relationship man - territory has produced, beginning from the nature, an artifice produced by the action of assembling and another from that to breaking up, from which the architecture in dry-stone and excavation's phenomena born. If the architecture of quarry distinguishes itself from that without it through the nature of the material (compact limestone in comparison to the tuff), for the construction elements (roof - fences in comparison to shelter-cavern) and the assemblage of the same (according to the system of the trilith), both are united by the ways of construction the city according to villages of "unity of neighbourhood", organic forms of the environments (realization of turned intrados for addition and subtraction of material), inside elements (niches and fireplaces).

To such intention, the atlas is the product able to communicate not only the knowledge of these landscapes to the technicians that will operate but also and above all to the common users. For understanding this, interactive maps are furnished to the tourist with the attached symbology. They constitute the most effective products to represent the territory and the landscape. The search for the elaboration of this code happens through the elaboration of a concept that is able to abstract the model of city typical of the place.

Fig. 1. Cappadocia and Jordan. Symbols of architecture dug in the natural elements

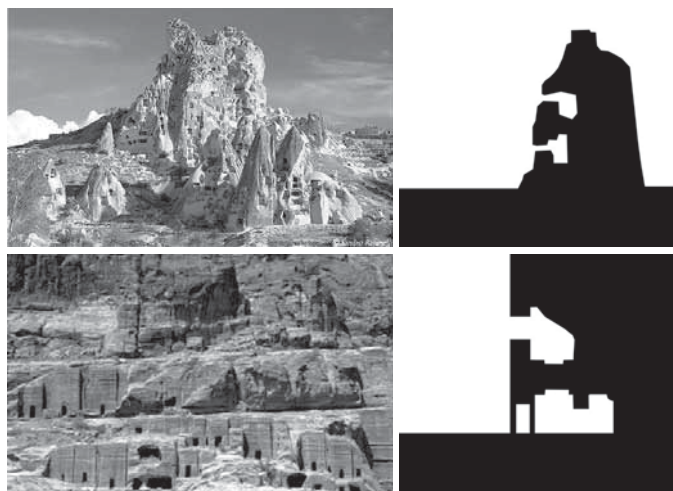


Fig. 2. Architecture's symbols dug in vertical, mixed excavation, natural cave, collided by a partition, among rocks and against earth

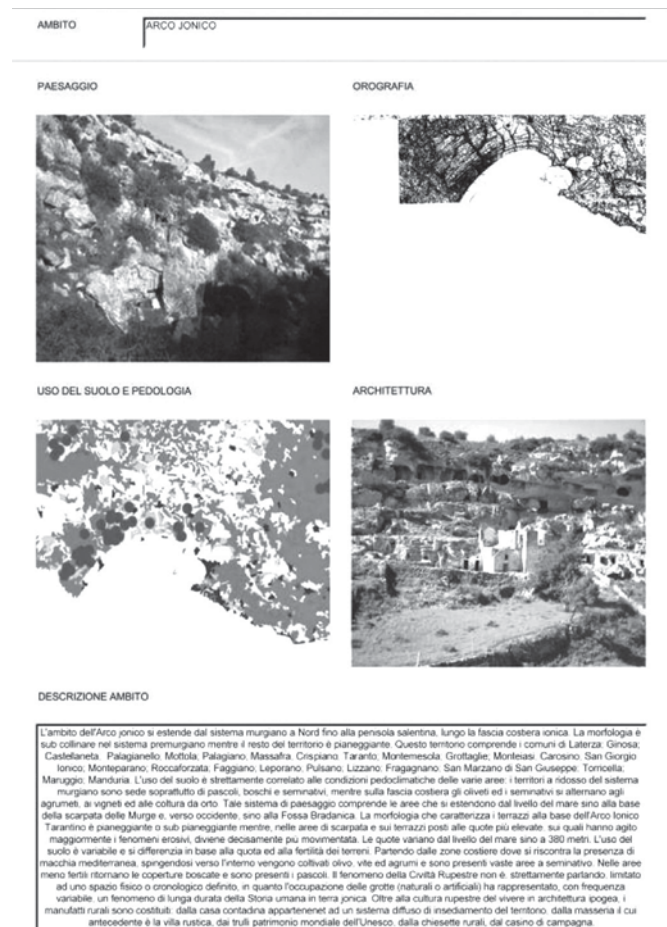


2. THE REPRESENTATION OF THE "AMBITS" AND JONIC ARC (FIG. 3-4)

The search has as objective the definition of a methodology and an operational routine for the realization of a model for rocky habitat landscapes' communication. The hypothesis, that is verified at the end, is that the model of representation and local communication is also applied from the local dimension up to the global cases study.

A first card, consultable from the database, is constituted by maps, text and photographic images. In it the description of the landscape of the circle is synthesized ("complex aggregations of territorial figures" as defined by the PPTR Puglia) of the Ionic Burrens of it of the arc and of the relative urban centres set as a crown in comparison to the natural amphitheater of Taranto's lowland. The orography, hydro-geo-morphological structure and the use of the ground create a landscape of strong identity founded upon the least unity of landscape of the burren (as defined in the PPTR Puglia "landscape figure") and characterized by the architectures of the rural farms and the rocky residences. The database, through the cartographic, photographic and iconographic representations supports and integrates the knowledge of the local landscape.

Fig. 3. Ambito's card: Ionic territory



The same card of “Ambit” synthesizes the case of the landscape of the highland of the Loess, where the caves, excavated along a rather plain slope, in a tender rock constituted by transported mud and deposited by the wind, are prepared around an excavation from which there is the access, done beginning from a square or rectangular court leaving the roof cultivated from fruit trees and gardens.

The rooms, surmounted from over 3 meters rock and with depth of around 9 meters, are accessible through staircases to form of “L”, positioned inside courtyards that furnish air and light.

2.1 THE CASE OF MASSAFRA AND THE REPRESENTATION OF THE HISTORICAL - ARCHAEOLOGICAL, ENVIRONMENTAL AND VISUAL-PERCEPTIVE CONTEXTS (FIGG.5/8)

The representation through the Contexts (understood as declinations from the Ambit up to the staircase of detail) is conducted according to historical archaeological, bioclimatic, visual - perceptive and morpho- typologic criterions. The identity of a territory historically characterized for the presence of the rocky habitat induces to effect histo-

rical-archaeological analysis of the context. Massafra is characterized by complexity, in comparison to the other jonic centres, for the presence of four burden, in which there is horizontal excavation in rocky installation, and of a historical centre, produced from well residences with vertical excavation. Already in the Neolithic Age, and up to the V century, the rocky village of S. Marco's burren exists, with the crypts of the Candelora, of S. Antonio Abbot and S. Maria of the Graces, around which it develops the village of Galitro and diffused installation of well houses born in that area where the Church of S. Toma will be born. In the X century, with the foundation of the Castrum, the construction of infrastructures happens as also that in direction Bari- Taranto, perpendicular to the burren, and which it connects the more inside portion of territory to the valley, parallel to the burren. In the XVth century, buildings, castle, churches and residences in elevation are built, corresponding to every single “court of neighbourhood”. With the two plans of 1862 and 1901, it happens the urban expansion to chessboard and in 1973 the realization of the industrial zone to valley of the burren. Insofar, the territorial and urban maps, images of database, the architectural and urban rocky relief to define the image of the phenomenon historically consolidated

Fig. 4. Ambito's card: loess in China

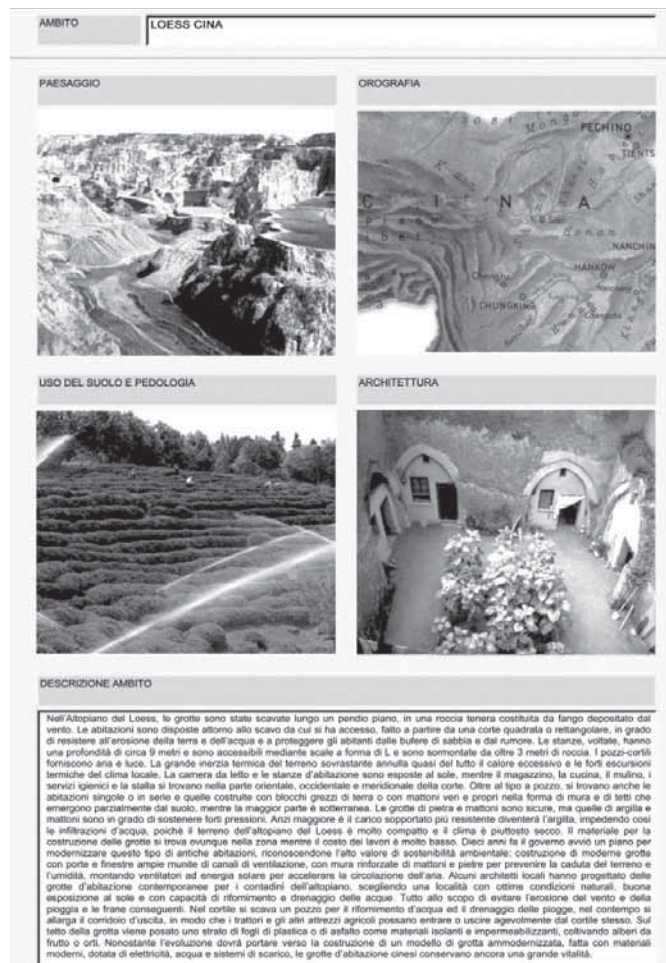
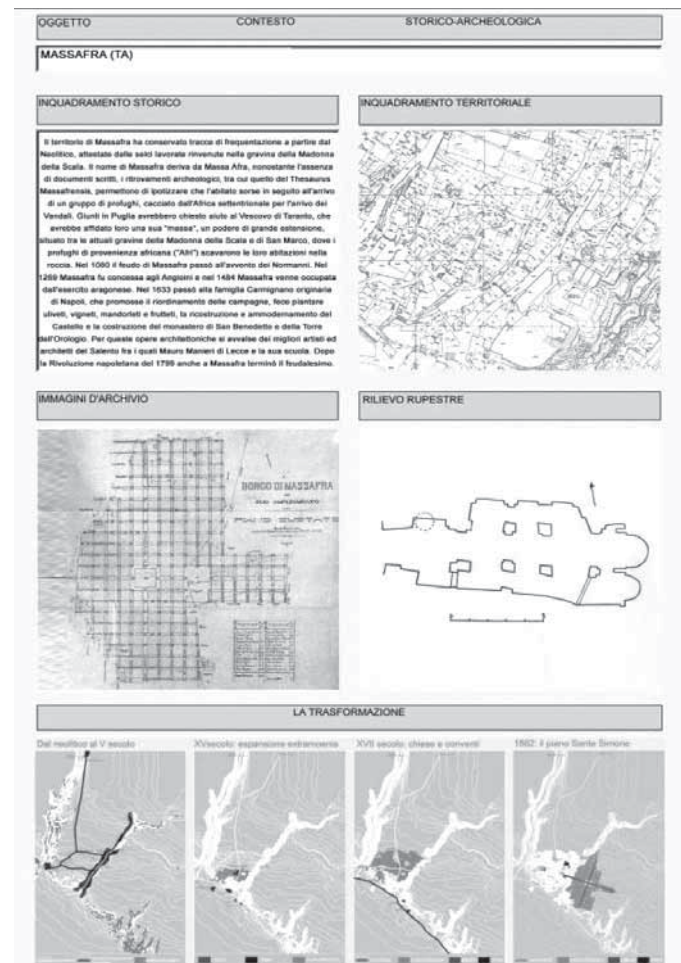


Fig. 5. Massafra's historical archeological card, Puglia





and delineate the evolution of the installation through the transformation of the ways of build the city.

The context is analyzed through the interpretative category related to the studies of environmental sustainability. The existing installation to the border or on the banks of the burren enjoy some microclimatic that the burren's bioclimatic function determines, first of all, in comparison to the exposure and to the hanging out. The carsick furrow of S. Marco Burren is constituted by a whole bank exposed to south, therefore sunny, long which the rocky installation is developed, mostly and one exposed to north in shade. The conformation of the burren, like an inverted mountain, in summer captures in the upon area the zenith rays, leaving less hot the residences on the burren's border, while the winter, the radiations being lower, it allows that they comes first on the residences to border.

Besides, the planimetric disposition of the caves also on the front of the rock let mended by the summer direct rays, therefore the shade, and pleasant for those winter, therefore less cold. While the conformation in section is such to be captured the whole solar light in the winter period, being also illuminated the hollow at the back. From

the point of view of the ventilation, the burren acts as a channel, carrying the wind according to its longitudinal development and leaving the residences to border marginally grazed instead. The rocky caves result instead protected, in how much the conformation to terraces of the plans the village is such that the winds break him on the fronts of it extracts or on the vegetation. In comparison to the harvest of the meteoric waters, in winter the burren acts as a canyon, both for the slide along the slopes and for that forehead to rain, and in summer it dehumidified the urban border area. Besides the plans of village degrading through the terraces and the little staircases carry the waters toward the cisterns of village, allowing the recovery of water not submitted in the brook toward the bed.

Equally, for instance in Loess in China, the sustainability of the city model is in the type of residence to well. The degree to withstand the erosion of the earth and water, the rocky house protects the inhabitants from the storms of sand and from the noise. The great thermal inactivity of the impending ground annuls entirely almost the excessive heat and the strong thermal excursions of the

Fig. 6. Massafra's bioclimatic card (TA), Puglia

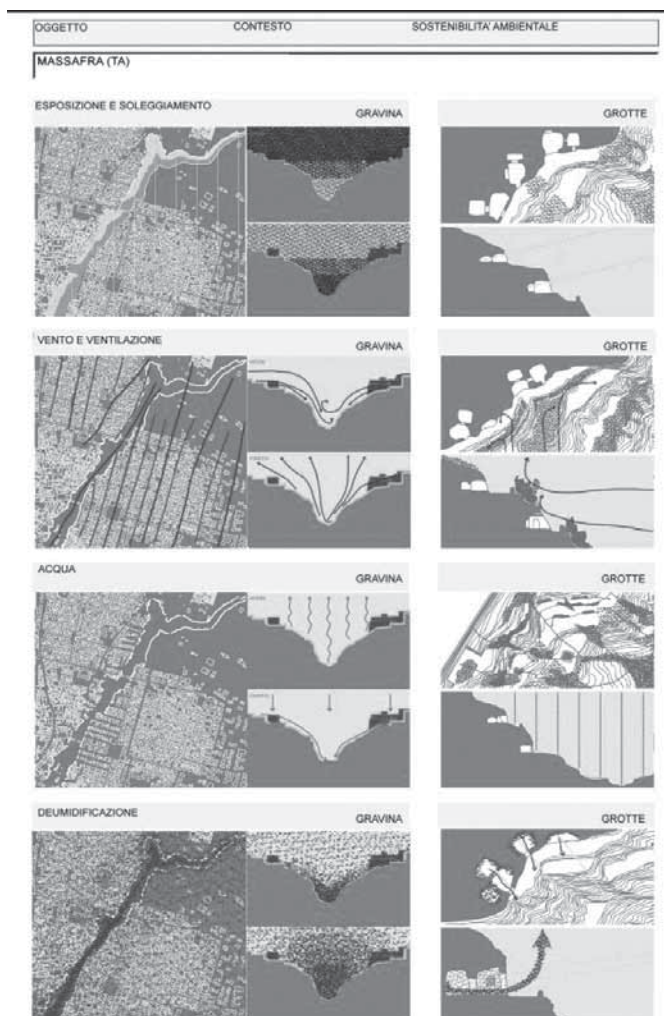
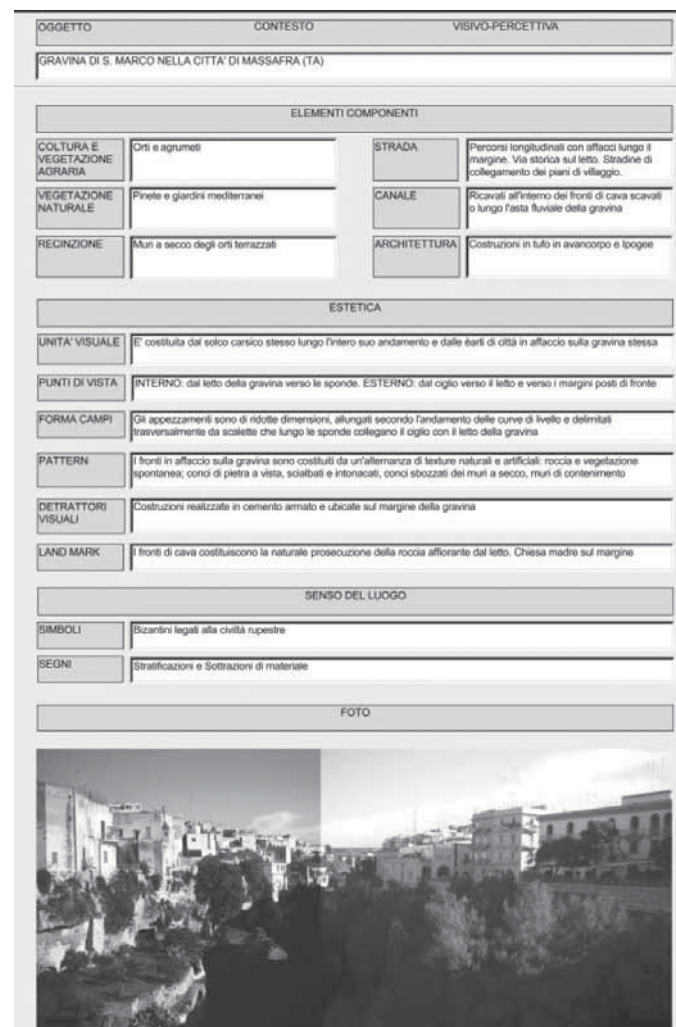


Fig. 7. Massafra's visual-perceptive card



local climate. The bedroom and the rooms of residents are exposed to the sun, while the store, the kitchen, the mill, the hygienic services and the stall are found in the oriental part, westerner and southerner of the court. Besides in China, single residences are found or also in series, built with raw blocks of earth or with real bricks making boundaries and roofs that partially emerge from the ground. The caves of stone and bricks are sure, but those of clay and bricks are able to sustain strong pressures. Rather than, greater is the load borne more resistant it will become the clay, preventing so water's infiltrations, since the ground of the highland of the Loess is very compact and the climate of north-western China is rather dry. The material for the construction of the caves is found anywhere in the zone while the cost of the jobs is very low. Ten years ago the government already started a plan to transform this type of ancient residences recognizing the tall value of it in terms of environmental sustainability. The construction of new modern caves happened with doors and very ample windows provided of channels of ventilation, with boundaries strengthened through bricks and stones to prevent the fall of the ground and the damp

and with energy fans solar to accelerate the circulation of air. Today, generally, in the courtyard a well is excavated for the r stocking of water and the drain of the rains and at the same time the corridor of exit is enlarged, so that the tractors and the other agricultural utensils can enter or to easily go out of the same courtyard. On the roof of the cave a layer of plastic sheets or asphalt is placed. So isolating and waterproofing, it is possible to cultivate the impending ground.

Despite the evolution it will have to bring toward the construction of a model of modern cave, done with new material, endowed with electricity, water and systems of unloading, the caves of residence Chinese still preserve a great vitality .

The context is analyzed besides through the interpretative category of vision-perception. The preliminary relief of the component elements the landscape as the crops, the natural vegetation, the types of enclosure, the channels and the roads, as well as the typology of the architecture, starts the visual - perceptive interpretation of the context. The aesthetical reading of the landscape is conducted beginning from the definition of the visual unity, that in the

Fig. 8. Massafra's visual-perceptive card

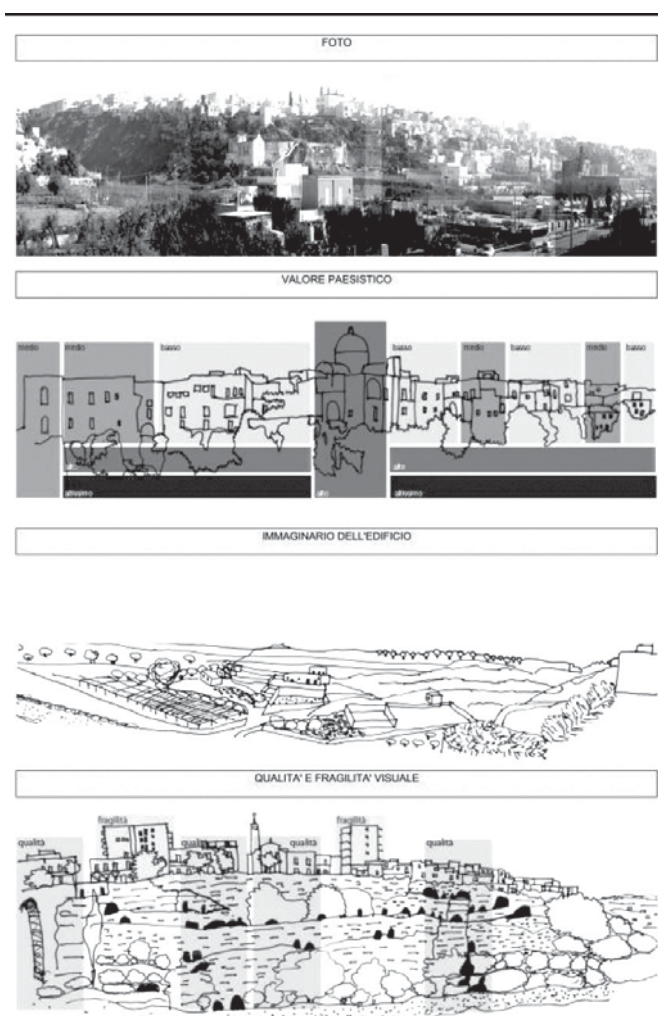
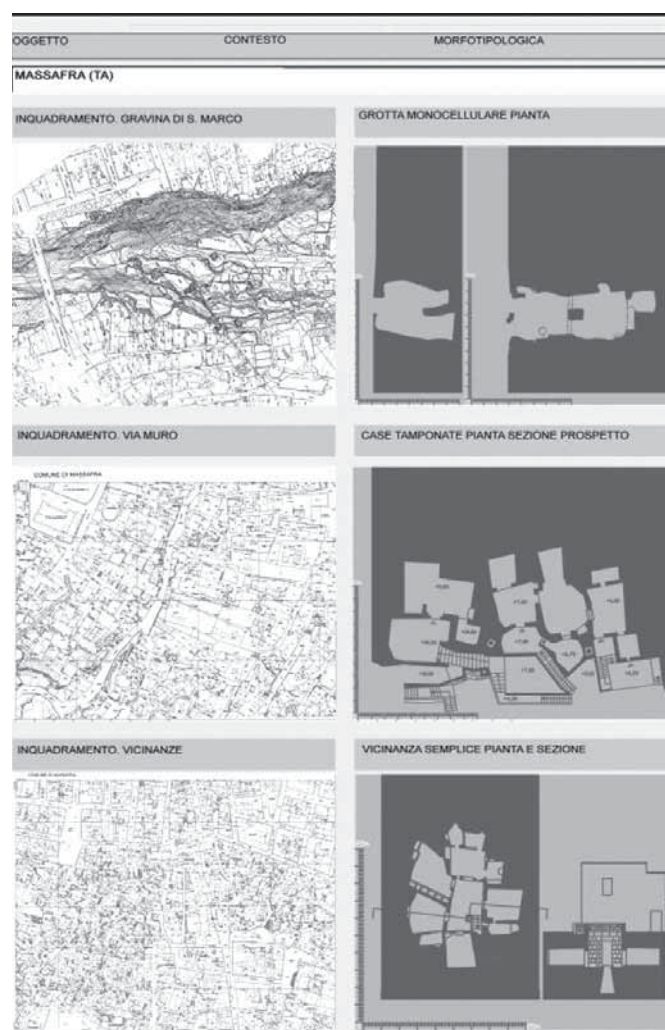


Fig. 9. Massafra's morphologic card



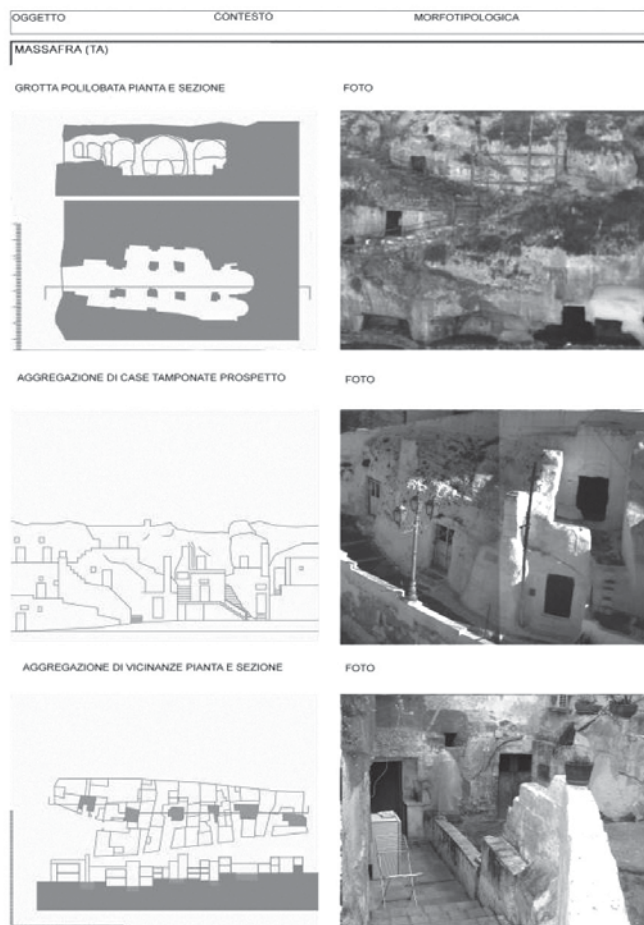


Fig. 10. Massafrà's typological card, Puglia

Fig. 11. well houses' transformation, Massafrà (TA), Puglia



case of Massafrà, it will be coincident with the burren, and of the points of view, that will be inside and external to the physical phenomenon in object. The goal of the database's card is to acquire the sense of the place through the reading of the signs and the symbols: pattern as color, form and weaving of the fields, the visual detractors and the landmark. The recovery of such data allows to build the image corresponding to the type of landscape and to effect on it some qualitative analyses (stings of strength and weakness) as that of the value of landscape and of the visual brittleness.

2.2 THE REPRESENTATION OF THE MORPHO-TYOLOGICAL CONTEXT AND THE TUNISINIAN JBEL (FIGG.9-10)

The interpretation morpho-typological, synthesized through in the card plants, sections and organization urban and photo, underlines the existence in Massafrà of three different ways of troglodytic habitat: horizontal excavation, as evident from the presence of caves monolobed and polylobed, along the banks of the S. Marco Burren; vertical, as verifiable excavation in the houses to well that spread in the western portion of the historical centre, and in horizontal excavation with projection built long Street so called Wall.

The hypogean residences, notes as "vicinanze" such as "proximities" or "court of neighbourhood", have court square or rectangular, excavated under the plan of road country of a level, of depth equal to 4 - 5 meters, exposed to south, on which two to ten rooms overlook, illuminated by the door and raise again of one or two steps in comparison to the level of the court. The entrance is through a monolithic staircase built in perpendicular or parallel position to the road front. In the centre of the court, there is the cistern for the harvest of the waters rain and the hole for the unload some waters of refusal. The residences of height equal to 3 metres are composed by a single vain or double, occupying a surface of 20 - 30 square metres with fireplace hearth. From a survey on the historical centre of Massafrà, the evolution of these houses emerges to well: some are abandoned others transform and other ones readapted by the new inhabitants. The studies and the representations of the degrade support the projects of building and urban transformation.

Currently troglodytic installations tunisianian are completely abandoned or partially inhabited, almost always as ruins. They are introduced as isolated aggregation in the fields and used in periods of seeding and harvest or gathered in villages of residences dug in vertical, to well, if the ground has great level portions, or in horizontal, if there are differences of levels. The type of excavation varies from zone to zone since it depends from the conformation of the ground and from the ownerships of the ground. The state has built the "Nouvelle cities", sometimes in nearness, sometimes distant some kilometres, that is new in-

stallations of modern residences endowed with electricity and running water.

But the families are tied up in the house dug that, even though uninhabited, it never comes completely abandoned. To such intention, the two contexts of Matmata and Chenini are symbolic respectively village of houses to well and of residences to side excavation.

To the extremity of the Jbel, between Gabes and Medenine and in the region of Gharian, where the deposits of alluvial sand are alternated to benches of tertiary limestone, creating a ground to wells, there are court hypogean on two levels, among which the most known are those of Matmata. While those on a level, they are in the south of Medenine and to east of Nalut, in Libya.

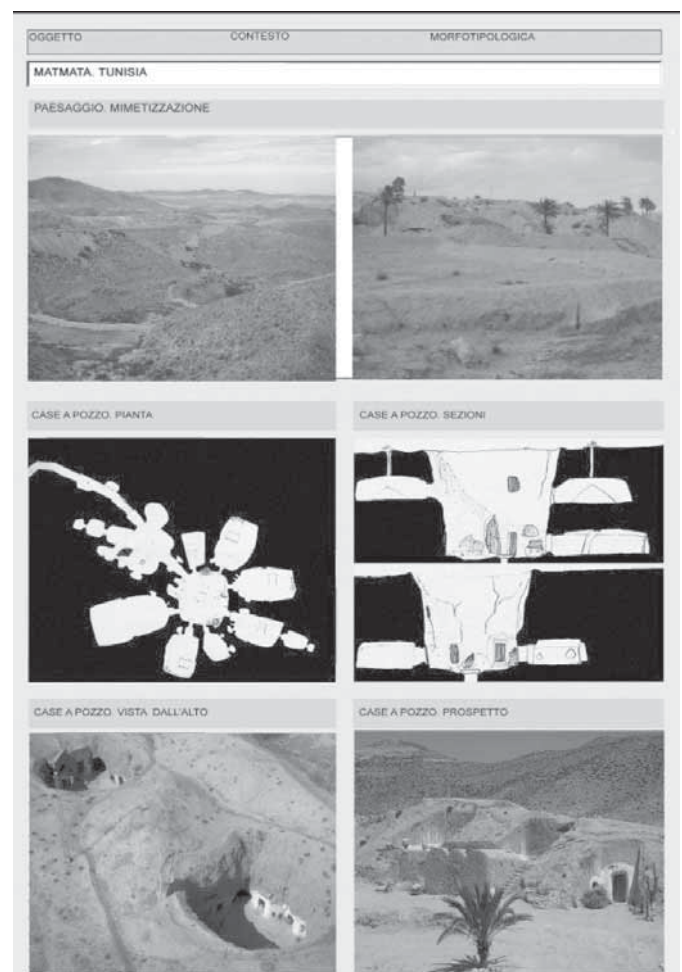
While in Tunisia and in the jbel oriental libyan (Gharian) it is begun to build houses out of earth, in the jbel western libyan (Nalut) there is the tendency to dig new hypogean residences.

They are essentially of two types: residences with corridor to open sky and caves dug on three sides of the court, prepared radially (diffused to Nalut in Libya and some-one to Matmata), isolated next to the fields and around the community barns; residences with closed corridor and covered. In these last ones, there is the access in the court through an irregular covered passage. They can be to one or to two second plans in function of the region and the resistance of the ground. A ground composed of clay and sand the most proper is considered for usually this type of excavation. The houses plan are in the zone of south Medenine and in the central part of the jbel Ne-fussa, while those two floors are found around Matmata and Gharian. In these houses with a big court, the rooms do not communicate among them neither in horizontal, neither in vertical. The houses troglodytes in Matmata go up again to the century eighteenth (they dig around two thousand) and they are following to the villages castled on the mountains, been born to defensive purpose, and sideways dug. The residences to court are used by the Berbers when come down in the lowland: they are deep from 5 to around 10 meters, with diameter equal to 10 meters. The corridor of the entrance is as an elbow form to disorientate who is external in the house, with a broaden that acts from stall, exploiting the inclination of the big house, digging the court to a taller level, it provides to pick up some waters, that are carried in a cistern in the centre of the excavation. Around to the court the rooms are excavated whose greatness is middly of 8 for 4 meters and height of 3 metres. The ogival turned intrados assures a greater stability to the excavations. The rooms of residence are to the plain earth, those to the superior plan are cave-stores connected by holes to store the wheat from the tall one. The new well was dug with the birth of a new family and directly connected him to that fatherly without giving him result to the outside, this up to the third generation. The houses of the same family space, around the



Fig. 12. Nouvelle Matmata and well house, near Nouvelle Matmata

Fig. 13. Matmata and Douiret's morphologic card, tunisia



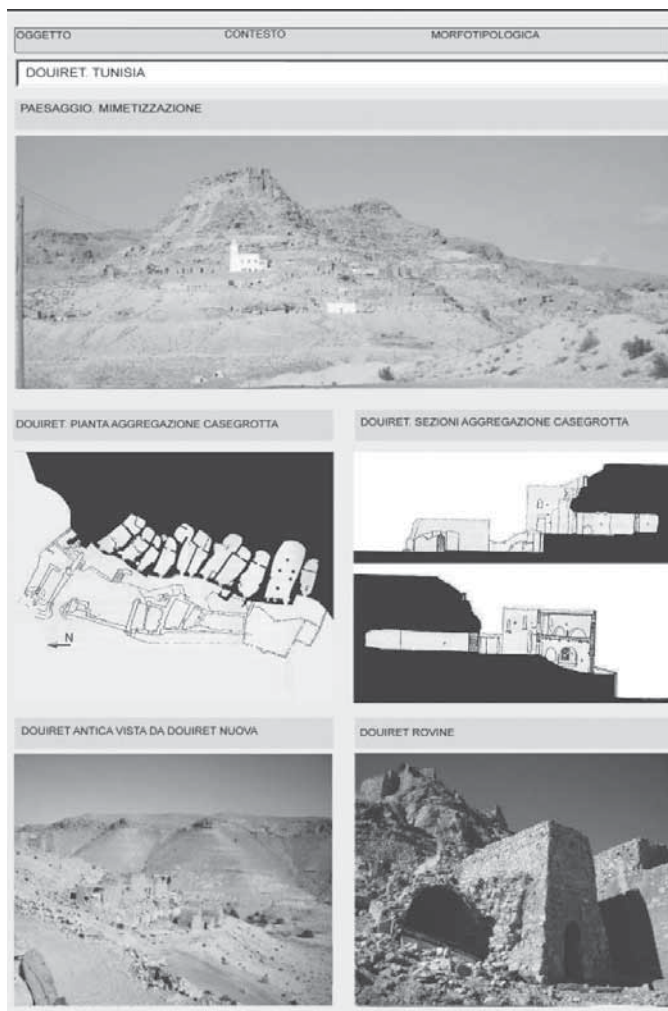


Fig. 14. Matmata and Douiret's typologic card, Tunisia

Fig. 15. Chenini, Tunisia. Camouflage and landscape construction



crater there is the space semi-private. The square courts are those of the richest. The first room looks to east in the direction of The Mecca and is raised again of a meter from the plan of the court. The rooms have rectangular plant. In Libya, the house often has above a surrounded courtyard, that is found sometimes on the surface, near to a store to guard the straw.

Other times a built part is assistant to the well. In this case, the dug part can be relegated to the function of the store or to build the noble part of the house using the built one as barn.

A dimensional type does not exist, because the house grows in operation to become larger as the growth of the family. And the new spaces are in operation of the new hierarchies that are created inside the widened family. The disposition of the rooms is related with the relationships inside the family nucleus and with the external world. The great abodes are more opened on the external space of the small abodes. The real habitation is the house, that is the part at the back, in how much that before welcomes guests, clients, provided, animals, that is the place of the productive activities that tie the family to the tribe and the house to the village.

Matmata and Douiret are object of studies and application of morpho- typologic interpretations type, finalizes both to the knowledge of these remote sites both to the projects of recovery that will require.

The houses sideways excavated in Tunisia are founded in the XI century AD from the Berbers long canyons that carved the calcareous benches.

These centres are born for having a complete isolation in case of attack, so Douiret, Guermezza and Chenini have risen in Tunisia, or, in Libya, Nalut and Wazen too. The most greater part in the houses are caves with projections, preferred, overlapped or approached among them. The construction of new caves excavated in the side and among the most tender layers corresponds to the birth of a new family. The single room hypogean is protected from an enclosure in stone to dry.

The aggregation of caves, from two up to four for the small abodes, up to ten, for the great ones, is in function of the political and economic importance of the installation. From seasonal villages, in comparison to the situated houses elsewhere, linked to agriculture and the breeding, they historically assume the housing function, centralized on the barn in stone and on the mosque in white plaster. Then, from installation of residences it becomes a barn, with the birth of the new villages to the feet of the slopes as it happens for "new Chenini", characterized by the presence of wells, cisterns and sources to which to collectively draw, and currently still inhabited thanks to the presence of a school and a restaurant. With the Tunisian independence is inaugurated a politic of rearrangement of the territory, turns to a rebirth of the South, that contemplates the process of becoming sedentary, the nomad

and the transfer of the Berbers troglodytes. To this purpose it begins the construction of the new villages as the Nouvelle Douiret, finished in 1968. After a few years, electricity arrives and from 1996 an aqueduct replaces the motor cistern. The greater part of the inhabitants of Douiret move him to the new installation following the pressures of the local authorities and to the desire of a simpler life. The first ones to live are the mayor and the person responsible of party, follows after the construction of the services of base from other citizens. The houses are built by a government real estate agency and by the inhabitants themselves. Since the 1980, Douiret is completely abandoned, the downfall as services for the tourism, however built to the slopes of the ancient city. The new village has a mosque, a school, an infirmary, a mail with a public telephone and a small shop. The market and the public base services are found to Tataouine where a big part of the inhabitants work. The two centres are connected from an asphalted road and from a service of bus.

Today, the rocky installations tunisianian attract plentiful quantities of visitors, although the little tourism is evolved in comparison to ten years ago. In fact the fruition of the territory is not possible in remote, neither on the place system of signs comes in help.

The discovery of the territory for tourism is organized through tour driven by tunisianian inhabitants, that conduct around the tourists for the territory or in the village. The difference between a site and another resides in the presence or absence of services, what cafe, baths, sting sale of handicraft souvenir, restaurants, as to Chenini.

The process of retraining of well houses' complexes results interesting than they are reconverted to receptive use, as the case of Matmata.

3. THE SCENARY (FIGG. 11/19)

Recently PPTR Puglia has identified the critical condition of jonic arc territory that is the lost of legibility of the complex system of the burdens. The rule of "reproducibility" for a long time period of these invariant of local identity imposes the exploitation and the recovery of all the virtuous systemic forms of human installation, of this peculiar system natural physicist.

To all the latitudes of the planet, the constructive solutions are revealed clever from the functional point of view and currently have purchased a lot of meaning from the aesthetical and symbolic point of view. For this traditional architecture, also being "an architecture without architects", it is necessary to increase the value first of all for the performances that it would give if it is used in the correct way, approves the bioclimatic aspects and also the actual attention to the environmental sustainability. To preserve a village it needs to re-use these residences and the tourist receptiveness has shown to be a good strategy.

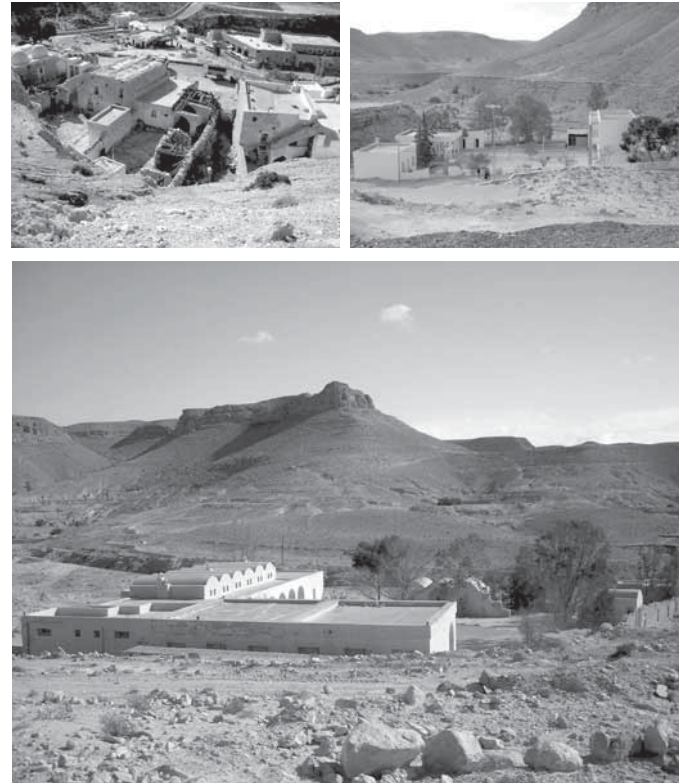
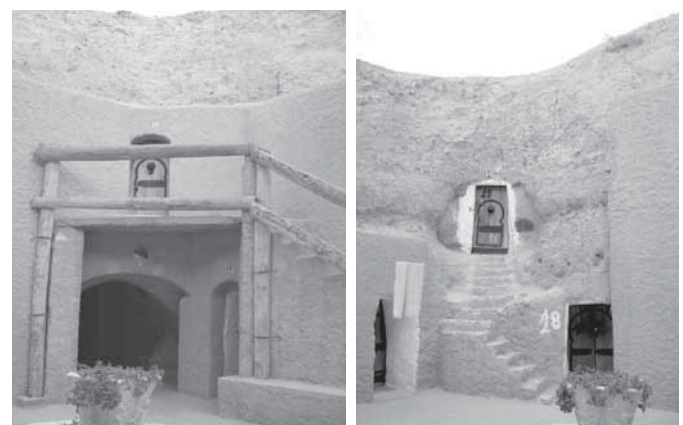


Fig. 16. Chenini Nuova, restaurant. Chenini Nuova, school. Douiret, abandoned buildings for tourism

Fig. 17. MatMata. well house with more court. Second corridor, entry and exit on the second court



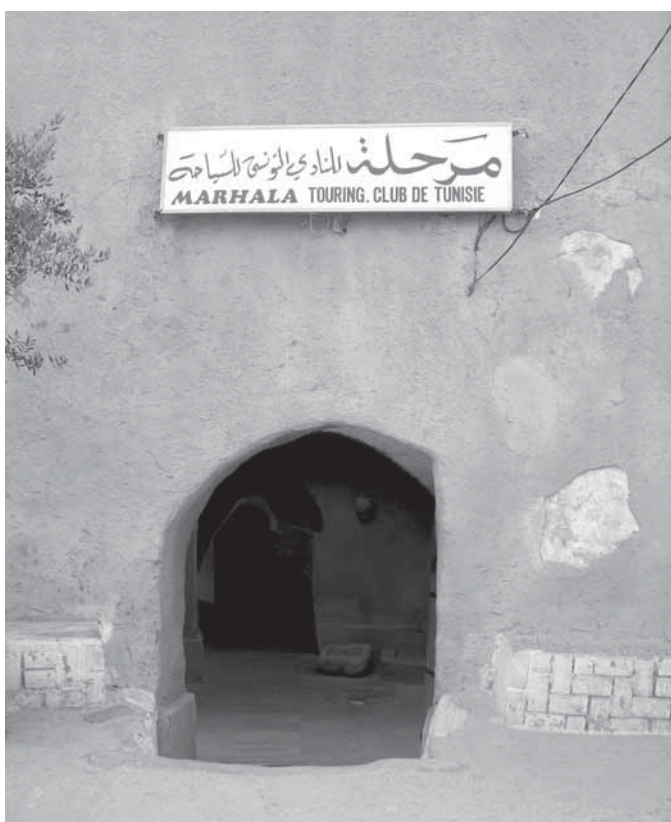


Fig. 18. MatMata. Well house with more court. Entry and corridor towards first court

The inhabitants' return to the villages is not proposable, if not through a complex organized system of services and that would become an opportunity of job for them. The search on the rocky habitat can study in depth the role of the innovative services, of the formation and of the immaterial interventions at the same time as the guardianship and recovery of the landscape and the real estate patrimony. Besides the increase of the knowledge on the themes in object, the present study shows that the subject of drawing, understood as representation and communication, strengthens itself in the function of tool, both for the safeguard of the most remote centres, being abandoned or uninhabited through monitoring the state, both for the exploitation, through the promotion of tourism.

1. L'HABITAT RUPESTRE NEL MEDITERRANEO

Il bacino del Mediterraneo è un'area culturale omogenea, in cui il clima, la geomorfologia, gli scambi commerciali e sociali hanno determinato il fiorire di civiltà accomunate da notevoli affinità, leggibili nei sistemi insediativi e abitativi di cui risulta talvolta scarsa la circolazione di informazioni. Il fenomeno carsico, esteso in tutta l'area mediterranea, ha determinato la realizzazione del modello insediativo per sottrazione. Le forme generate, nonostante le peculiarità proprie di ciascuna regione, permettono il confronto e un'analisi uniformemente condotta al fine di giungere ad una lettura sintetica del fenomeno.

L'obiettivo della presente ricerca è comunicare e rappresentare i siti della cultura rupestre e renderne accessibili i dati, attraverso la costruzione di un modello costituito da un database, con relativo linguaggio, dei dati cognitivi dalla scala vasta a quella di dettaglio, per tecnici ed utenti comuni.

1.1 I SITI RUPESTRI IN CINA, GIORDANIA E CAPPADOCIA E IL MODELLO DI COMUNICAZIONE (FIGG. 1-2)

Storicamente le popolazioni della Cina, della Cappadocia, della Giordania, della Tunisia e della Libia, in base alle condizioni naturali locali, hanno realizzato abitazioni di tipo ipogeo. In Cappadocia, ove il suolo è tufaceo e di origine vulcanica, le comunità greche tra il VI e il XIV secolo, per difendersi dalle razzie e mimetizzarsi nel paesaggio, si insediano all'interno delle suggestive formazioni rocciose più resistenti, di origine basaltica, scolpite quasi a forma di cono dal vento e dall'acqua. Ciò che la differenzia dalla Cina e dalla Tunisia è l'interconnessione delle camere interrato. Inoltre, a Petra, nata per la presenza di acqua in un deserto inospitale e aperta nei calcari della dorsale montuosa sulla depressione che raggiunge il mar Morto, la struttura urbana è concepita come un caravanserraglio.

Vasti spazi aperti, poche costruzioni fisse e monumenti funerari che, ricavati interamente nei banchi di arenaria rossa, hanno una comune matrice, nelle pietre scolpite e nelle camere sotterranee, con la tradizione nomade. Tutto il bacino montuoso del Wadi Musa è organizzato per convogliare l'acqua verso Petra con l'ausilio di vasche per la raccolta di acqua piovana, microinfiltrazione delle pareti di arenaria e canalizzazione delle acque sorgive.

Il rapporto uomo- territorio ha prodotto, a partire dalla natura, un artificio generato dall'atto del radunare e un altro da quello del disgregare, da cui i fenomeni dell'architettura in pietra a secco e dell'architettura di scavo. Se l'architettura di cava si distingue da quella senza cava per la natura del materiale (calcare compatto rispetto al tufo), per gli elementi da costruzione (tetto- recinto rispetto a rifugio-caverna) e il montaggio degli stessi (secondo il sistema del trilito), entrambe sono accomunate dai modi dell'insediarsi secondo villaggi di unità di vicinato, forme organiche degli ambienti (realizzazione di volte per aggiunta e sottrazione di materiale), elementi interni (nicchie e camini).

A tal proposito, l'atlante è il prodotto in grado di comunicare la conoscenza di questi paesaggi non solo ai tecnici che vi opereranno ma anche e soprattutto ai common users. Al fine di comprendere ciò, al turista sono fornite mappe interattive, con relativa simbologia. Esse costituiscono i prodotti più efficaci per rappresentare il territorio e il paesaggio. La ricerca per l'elaborazione di questo codice avviene attraverso l'elaborazione di concept che siano in grado di astrarre e rendere espressivo il modello insediativo tipico del luogo.

2. LA RAPPRESENTAZIONE DEGLI AMBITI E L'ARCO JONICO (FIGG. 3-4)

La ricerca ha come obiettivo la definizione di una metodologia e di una prassi operativa per la realizzazione di un modello per la comunicazione dei paesaggi dell'habitat rupestre. L'ipotesi, alla fine verificata, è che il modello di rappresentazione e comunicazione locale è estendibile dalla dimensione locale anche ai casi studio globali.

Una prima scheda, consultabile dal database, è costituita da mappe, testo e immagini fotografiche. In essa si sintetizza la descrizione del paesaggio dell'Ambito ("aggregazioni complesse di figure territoriali" come definiti dal PPTRPuglia) delle Gravine dell'Arco Jonico e dei relativi centri urbani, posti a corona rispetto all'anfiteatro naturale della piana tarantina. L'orografia, struttura idro-geomorfologica, e l'uso del suolo concorrono alla creazione di un paesaggio di forte identità fondato sull'unità minima di paesaggio della gravina (come definita nel PPTRPuglia "figura paesaggistica") e caratterizzato dalle architetture delle masserie rurali e delle abitazioni rupestri. L'archivio, attraverso le rappresentazioni di tipo car-

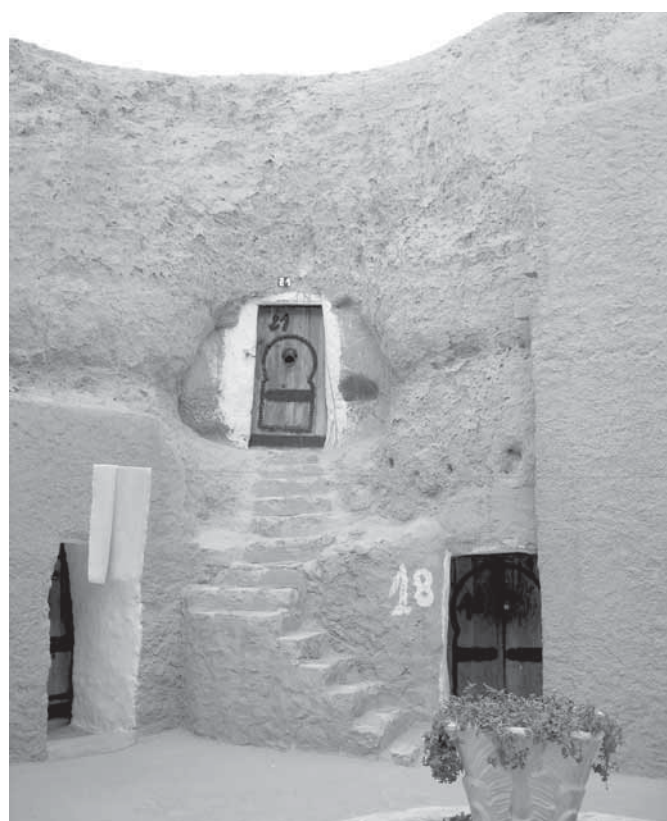
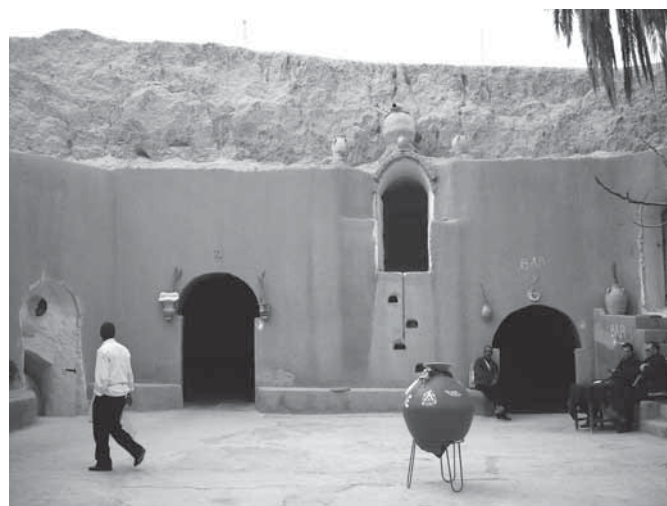


Fig. 19. MatMata. Well house retrained to function tourist-receptive: restaurant, hotel's rooms and interior



tografico, fotografico e iconografico, supporta e integra la conoscenza del paesaggio locale.

La stessa scheda d'Ambito sintetizza il caso del paesaggio dell'Altopiano del Loess, ove le grotte, scavate lungo un pendio piuttosto piano, in una roccia tenera costituita da fango trasportato e depositato dal vento, sono disposte attorno allo scavo da cui si ha accesso, fatto a partire da una corte quadrata o rettangolare, lasciando il tetto coltivato da alberi da frutto e orti. Le stanze, sormontate da oltre 3 metri di roccia e con profondità di circa 9 metri, sono accessibili mediante scale a forma di L, posizionate all'interno di pozzi-cortili che forniscono aria e luce.

2.1 IL CASO DI MASSAFRA E LA RAPPRESENTAZIONE DEL CONTESTO STORICO- ARCHEOLOGICO, AMBIENTALE E VISIVO-PERCETTIVO (FIGG. 5/8)

La rappresentazione attraverso i Contesti (intesi come declinazioni dell'Ambito alla scala di dettaglio) è condotta secondo i criteri storico archeologici, bioclimatici, visivo- percettivi e morfo-tipologici. L'identità di un territorio caratterizzatosi storicamente per la presenza dell'habitat rupestre induce ad effettuare analisi di contesto di tipo storico-archeologico. Massafra si connota di complessità, rispetto agli altri centri jonici, per la presenza di quattro gravine, caratterizzate da insediamenti rupestri a scavo orizzontale, e di un centro storico, generato da abitazioni a pozzo con scavo verticale. Già nel Neolitico, e fino al V secolo, a Massafra esiste il villaggio rupestre della gravina di S. Marco, con le cripte della Candelora, di S. Antonio Abate e S. Maria delle Grazie, attorno a cui si sviluppa il villaggio di Galitro e l'insediamento diffuso delle case a pozzo in quell'area dove nascerà la Chiesa di S. Toma.

Nel X secolo, con la fondazione del Castrum, avviene anche la costruzione di infrastrutture come quella in direzione Bari-Taranto, ortogonale alla gravina, e quella che invece collega la porzione di territorio più interna alla valle, in direzione parallela alla gravina stessa. E' nel XV secolo che si registra l'edificazione dei palazzi, del castello, delle chiese e delle residenze in elevazione, corrispondenti ad ogni singola vicinanza. Con i due piani del 1862 e del 1901 si ha l'espansione urbana a scacchiera e nel 1973 la realizzazione della zona industriale a valle della gravina. Pertanto, le carte di inquadramento territoriale e urbano dei predetti fenomeni, le immagini di archivio, il rilievo rupestre architettonico e urbano concorrono a definire l'immagine del fenomeno consolidatasi storicamente e a delineare l'evoluzione dell'insediamento attraverso la trasformazione dei modi dell'insediarsi.

Il contesto è analizzato attraverso la categoria interpretativa relativa agli studi di sostenibilità ambientale. L'insediamento esistente a margine o sulle sponde della

gravina gode dei benefici microclimatici che la funzione bioclimatica della gravina stessa determina, innanzitutto rispetto all'esposizione e al soleggiamento. Il solco carsico della Gravina di S. Marco è costituito da un'intera sponda esposta a sud, dunque soleggiata, lungo cui si è sviluppato maggiormente l'insediamento rupestre, ed una esposta a nord in ombra. La conformazione della gravina, a montagna rovesciata, è tale che d'estate cattura nell'area del letto i raggi più zenitali, lasciando meno accaldate le abitazioni sul ciglio, mentre l'inverno, essendo più basse le radiazioni, permette che esse giungano prima sulle abitazioni a margine. Inoltre, la disposizione delle grotte planimetricamente e sul fronte della sponda è tale che risultano riparate dai raggi diretti estivi, dunque in ombra, e accoglienti per quelli invernali, perciò meno fredde. Mentre la conformazione in sezione è tale da catturare tutta la luce solare nel periodo invernale, essendo illuminata anche la cavità retrostante. Dal punto di vista della ventilazione, la gravina funge da canale, convogliando il vento secondo il suo sviluppo longitudinale e lasciando le abitazioni a margine invece sfiorate marginalmente. Le grotte rupestri risultano invece protette, in quanto la conformazione a gradonate dei piani di villaggio è tale che i venti si infrangono sui fronti di cava o sulla vegetazione. Rispetto alla raccolta delle acque meteoriche, la gravina d'inverno funge da canalone, sia per lo scorrimento lungo le pendici che per quello diretto a pioggia, e d'estate deumidifica tutta l'area urbana a margine. Inoltre i piani di villaggio a terrazze inclinate e degradanti e le scalette di collegamento tra gli stessi convogliano le acque verso le cisterne di villaggio, permettendo il recupero della quantità d'acqua non sottoposta a ruscellamento verso il letto.

Allo stesso modo, ad esempio nel Loess in Cina, la sostenibilità del modello insediativo risiede nel tipo di abitazione a pozzo. In grado di resistere all'erosione della terra e dell'acqua, la casa rupestre protegge gli abitanti dalle bufere di sabbia e dal rumore. La grande inerzia termica del terreno sovrastante annulla quasi del tutto il calore eccessivo e le forti escursioni termiche del clima locale. La camera da letto e le stanze d'abitazione sono esposte al sole, mentre il magazzino, la cucina, il mulino, i servizi igienici e la stalla si trovano nella parte orientale, occidentale e meridionale della corte. Inoltre in Cina, si trovano anche abitazioni singole o in serie, costruite con blocchi grezzi di terra o con mattoni veri e propri nella forma di mura e di tetti che emergono parzialmente dal suolo. Le grotte di pietra e mattoni sono sicure, ma quelle di argilla e mattoni sono in grado di sostenere forti pressioni. Anzi maggiore è il carico sopportato più resistente diventerà l'argilla, impedendo così le infiltrazioni d'acqua, poichè il terreno dell'altopiano del Loess è molto compatto e il clima della Cina nord-occidentale è piuttosto secco. Il materiale per la costruzione delle grotte si trova ovunque nella zona mentre



il costo dei lavori è molto basso. Già dieci anni fa il governo avviò un piano per trasformare questo tipo di antiche abitazioni, riconoscendone l'alto valore in termini di sostenibilità ambientale. Avvenne la costruzione di nuove moderne grotte con porte e finestre molto ampie munite di canali di ventilazione, con mura rinforzate per mezzo di mattoni e pietre per prevenire la caduta del terreno e l'umidità e con ventilatori ad energia solare per accelerare la circolazione dell'aria. Oggi, in genere, nel cortile si scava un pozzo per il rifornimento d'acqua ed il drenaggio delle piogge e nel contempo si allarga il corridoio d'uscita, in modo che i trattori e gli altri attrezzi agricoli possano entrare o uscire agevolmente dal cortile stesso. Sul tetto della grotta si posa uno strato di fogli di plastica o asfalto. Isolando e impermeabilizzando, è possibile coltivare la terra sovrastante. Nonostante l'evoluzione dovrà portare verso la costruzione di un modello di grotta ammodernizzata, fatta con materiali nuovi, dotata di elettricità, acqua e sistemi di scarico, le grotte d'abitazione cinesi conservano ancora una grande vitalità. Il contesto è inoltre analizzato attraverso la categoria interpretativa della visione-percezione. Il rilievo preliminare degli elementi componenti il paesaggio, come le colture, la vegetazione naturale, i tipi di recinzione, i canali e le strade, nonché la tipologia dell'architettura, avvia l'interpretazione visivo-percettiva del contesto. La lettura estetica del paesaggio è condotta a partire dalla definizione dell'unità visuale, che nel caso di Massafra, sarà coincidente con il solco carsico vero e proprio, e dei punti di vista, che saranno interni ed esterni al fenomeno fisico in oggetto. Il fine della schedatura è di acquisire il senso del luogo attraverso la lettura dei segni e dei simboli: pattern, come colore, forme e tessiture dei campi, i detrattori visuali e i *land mark*. Il rinvenimento di tali dati permette di costruire l'immagine corrispondente al tipo di paesaggio e su di essa effettuate delle analisi qualitative (punti di forza e criticità) come quella del valore paesistico e della fragilità visuale.

2.2 LA RAPPRESENTAZIONE DEL CONTESTO MORFO-TIPOLOGICO E IL JBEL TUNISINO (FIGG. 9-10)

L'interpretazione morfo-tipologica, sintetizzata nella scheda per mezzo di piante, sezioni e inquadramento urbani e foto, evidenzia a Massafra l'esistenza di tre diversi modalità dell'insediarsi trogloditico: in scavo orizzontale, come evidente dalla presenza di grotte mono e polilobate, lungo le sponde della Gravina di S. Marco; in scavo verticale, come riscontrabile nelle case a pozzo diffuse nella porzione occidentale del centro storico, e in scavo orizzontale con avancorpo costruito lungo Via Muro. Le abitazioni ipogee, note come vicinanze, sono corti quadrate o rettangolari, scavate rispetto al piano di campagna stradale di un livello, di profondità pari a 4- 5 me-

tri, esposte a sud, su cui si affacciano da due a dieci stanze, illuminate dalla porta e rialzate di uno o due gradini rispetto alla quota della corte.

Ad essa si accede tramite scala monolitica posta in posizione perpendicolare o parallela al fronte stradale. Al centro è posta la cisterna per la raccolta delle acque piovane e il foro per lo scarico delle acque di rifiuto. Le abitazioni di altezza pari a 3 metri circa sono composte da un vano singolo o doppio per una superficie complessiva di 20 - 30 mq con focolare a camino. Da una panoramica sul centro storico di Massafra, emerge l'evoluzione di queste case a pozzo: alcune sono abbandonate, altre trasformate e altre ancora riadattate dai nuovi abitanti. Gli studi e le rappresentazioni del degrado supportano i progetti di trasformazione edilizia e urbana.

Attualmente gli insediamenti trogloditi in Tunisia sono completamente abbandonati o parzialmente abitati, quasi sempre sottoforma di ruderi. Essi si presentano come aggregazione isolata nei campi e usata nei periodi di semina e raccolta o raggruppata in villaggi di abitazioni scavate in verticale, a pozzo, se il terreno ha grandi porzioni pianeggianti, o in orizzontale, se è a dislivelli. Il tipo di scavo varia da zona a zona poiché dipende dalla conformazione del terreno e dalle proprietà del suolo. Lo stato ha costruito le "*Nouvelle*", talvolta in adiacenza, talvolta distanti qualche chilometro, cioè nuovi insediamenti di abitazioni moderne dotate di elettricità e acqua corrente. Ma le famiglie sono legate alla casa scavata che, seppur disabitata, non viene mai abbandonata del tutto. A tal proposito, emblematici sono i due contesti di Matmata e Chenini, rispettivamente villaggio di case a pozzo e di abitazioni a scavo laterale.

All'estremità del Jbel, tra Gabes e Medenine e nella regione di Gharian, dove i depositi di sabbia alluvionale si alternano a banchi di calcare terziario, creando un terreno a mammelloni, si trovano gli ipogei a pozzo su due livelli, tra i quali i più conosciuti sono quelli di Matmata. Mentre quelli su un livello si concentrano invece a sud di Medenine e ad est di Nalut, in Libia. Mentre in Tunisia e nel jbel libico orientale (Gharian) si costruiscono case fuori terra, nel jbel libico occidentale (Nalut) c'è la tendenza a scavare nuove abitazioni ipogee.

Esse sono essenzialmente di due tipi: abitazioni con corridoio a cielo aperto e grotte scavate su tre lati della corte, disposte a raggiera (diffuse a Nalut in Libia e qualcuna a Matmata), isolata vicino ai campi e intorno ai granai comunitari; abitazioni con corridoio chiuso e coperto. A queste ultime si accede alla corte tramite passaggio coperto con andamento irregolare. Possono essere a uno o a due piani a secondo della regione e della resistenza del terreno. Un suolo composto di argilla e sabbia è solitamente considerato il più adatto a questo tipo di scavo. Le case ad un piano si concentrano nella zona a sud di Medenine e nella parte centrale del jbel Nefussa, mentre quelle a due piani si trovano intorno



a Matmata e a Gharian. In queste case a gran corte, le stanze non comunicano tra loro né in orizzontale, né in verticale.

Le case troglodite a Matmata risalgono al secolo diciottesimo (se ne scavano circa duemila) e sono successive ai villaggi arroccati sulle montagne, nati a scopo difensivo, e scavati lateralmente. Le abitazioni a corte sono usate dai berberi quando scendono in pianura: sono profonde da 5 a circa 10 metri, con diametro pari a 10 metri. Il corridoio d'entrata è a gomito per disorientare chi è esterno alla casa, con uno slargo che funge da stalla, sfruttando la pendenza della gran casa, scavando la corte ad una quota più alta, si provvede allo scolo delle acque, che sono convogliate in una cisterna posta al centro dello scavo. Tutt'intorno alla corte sono scavate le stanze la cui grandezza è mediamente di 8 per 4 metri, con altezza di 3 metri. La volta ogivale assicura agli scavi una maggiore stabilità. Le stanze di abitazione sono al piano terra, quelle al piano superiore sono grotte-magazzini collegate da fori per immagazzinare il grano dall'alto. Il nuovo pozzo si scava con la nascita di una nuova famiglia e si collega direttamente a quello paterno senza dargli sbocco all'esterno, questo fino alla terza generazione. Le case della stessa famiglia sono collegate tra loro, quelle di diverse famiglie sono indipendenti. La casa è lo spazio privato, attorno al cratere c'è lo spazio semiprivato. Le corti quadrate sono quelle delle famiglie più ricche. La prima stanza guarda ad est in direzione della Mecca ed è rialzata di un metro dal piano della corte. Le stanze sono a pianta rettangolare. In Libia, spesso la casa ha al di sopra un cortile cintato, che talvolta si trova sulla superficie, vicino ad un magazzino per custodire la paglia. Altre volte una parte edificata è aggiunta al pozzo. In questo caso, la parte scavata può essere relegata alla funzione di magazzino o costruire la parte nobile della casa, utilizzando il costruito come granaio. Non esiste un tipo dimensionale, perché la casa cresce in funzione dell'ampliarsi della famiglia. E i nuovi spazi sono in funzione delle nuove gerarchie che si creano all'interno della famiglia allargata. La disposizione delle stanze è in funzione dei rapporti all'interno del nucleo familiare e dello stesso con il mondo esterno. Le grandi dimore sono più aperte sullo spazio esterno delle piccole dimore. L'*habitation* vera e propria è la casa, cioè la parte retrostante, in quanto quella antistante accoglie ospiti, clienti, provviste, animali, cioè il luogo delle attività produttive che legano la famiglia alla tribù e la casa al villaggio.

Matmata e Douiret sono oggetto di studi e applicazione delle interpretazioni di tipo morfo- tipologico, finalizzate sia alla conoscenza di questi siti remoti, sia ai progetti di recupero che necessiteranno.

Le case scavate lateralmente in Tunisia sono fondate nell'XI secolo d.C. dai berberi lungo burroni che inta-

gliano i banchi calcarei. Questi centri nascono per avere un completo isolamento in caso d'attacco, così sono sorti Douiret, Guermessa e Chenini in Tunisia, o, in Libia, Nalut e Wazen. La maggior parte delle case sono grotte con avancorpi, anteposti, sovrapposti o accostati tra loro. La costruzione di nuove grotte scavate nel fianco e tra gli strati più teneri corrisponde alla nascita di una nuova famiglia.

La singola stanza ipogea è protetta da un recinto in pietra a secco. L'aggregazione di grotte, da due a quattro per le piccole dimore, fino a dieci, per le grandi, è in funzione dell'importanza politica ed economica dell'insediamento. Da villaggi stagionali, rispetto alle case collocate altrove, legati all'agricoltura e all'allevamento, assumono storicamente la funzione abitativa, accentrata sul granaio in pietra e sulla moschea in intonaco bianco. Poi, da insediamento di residenze si trasforma in granaio con la nascita dei nuovi villaggi ai piedi delle pendici come accade per la "nuova Chenini", caratterizzata dalla presenza di pozzi, cisterne e sorgenti a cui attingere collettivamente, e attualmente ancora abitata grazie alla presenza di una scuola e di un ristorante. Con l'indipendenza tunisina si inaugura una politica di riassetto del territorio, volta ad una rinascita del Sud, che contempla la sedentarizzazione dei nomadi e il trasferimento dei berberi trogloditi. A questo scopo inizia la costruzione dei nuovi villaggi, come la Nouvelle Douiret, terminata nel 1968. Dopo qualche anno arriva l'elettricità e dal 1996 un acquedotto sostituisce la cisterna a motore.

La maggior parte degli abitanti di Douiret si trasferisce nel nuovo insediamento in seguito alle pressioni delle autorità locali e al desiderio di una vita più semplice. I primi ad insediarsi sono il sindaco e il responsabile di partito, seguiti dopo la costruzione dei servizi di base da altri cittadini. Le case vengono costruite da un'agenzia immobiliare statale e dagli abitanti stessi. Dal 1980 Douiret è completamente abbandonata, in rovina, come i servizi per il turismo, comunque costruiti alle pendici della città antica. Il nuovo villaggio ha una moschea, una scuola, un'infermeria, una posta con un telefono pubblico e un piccolo negozio. Il mercato ed i servizi pubblici di base si trovano a Tataouine dove lavora gran parte degli abitanti. I due centri sono collegati da una strada asfaltata e da un servizio di autobus. Ad oggi, gli insediamenti rupestri tunisini attirano copiose quantità di visitatori, sebbene il turismo poco si è evoluto rispetto a dieci anni fa. Infatti la fruizione del territorio non è possibile in remoto, né sul posto la segnaletica viene in aiuto.

La scoperta del territorio tunisino a fine turistico è organizzato attraverso tour guidati da abitanti, che conducono i turisti in giro per il territorio o per il villaggio. La differenza tra un sito e un altro risiede nella presenza o assenza di servizi, quali bar, bagni, punti vendita di *souvenir* artigianali, ristoranti, come a Chenini.



Interessante risulta il processo di riqualificazione dei complessi di case a pozzo più vasti che sono riconvertiti ad uso ricettivo, è in tal senso MatMata è esemplare.

remoti in via di abbandono o disabitati, monitorandone lo stato di fatto, sia per la valorizzazione, attraverso la promozione a scopo turistico.

3. LO SCENARIO (FIGG. 11/19)

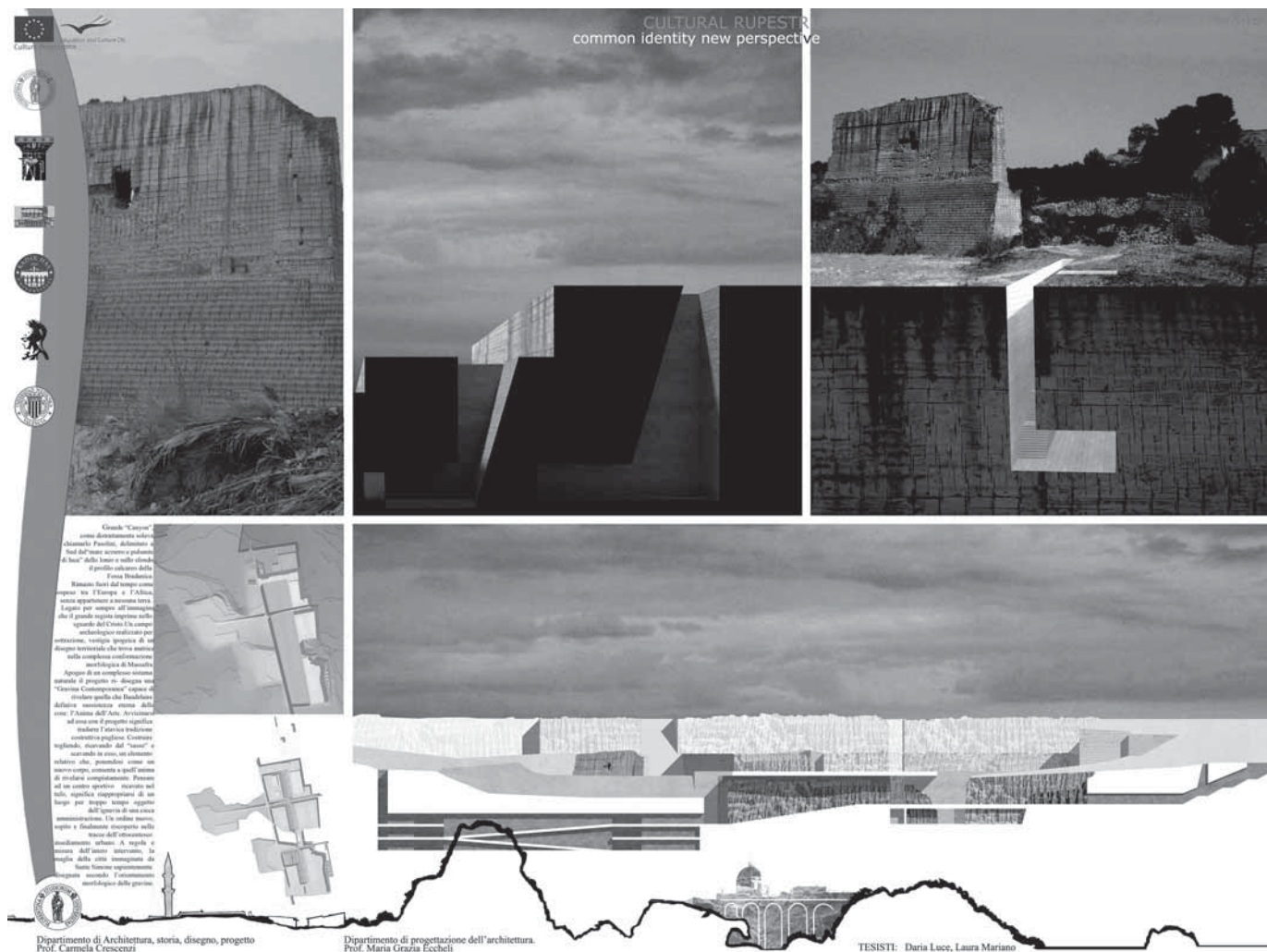
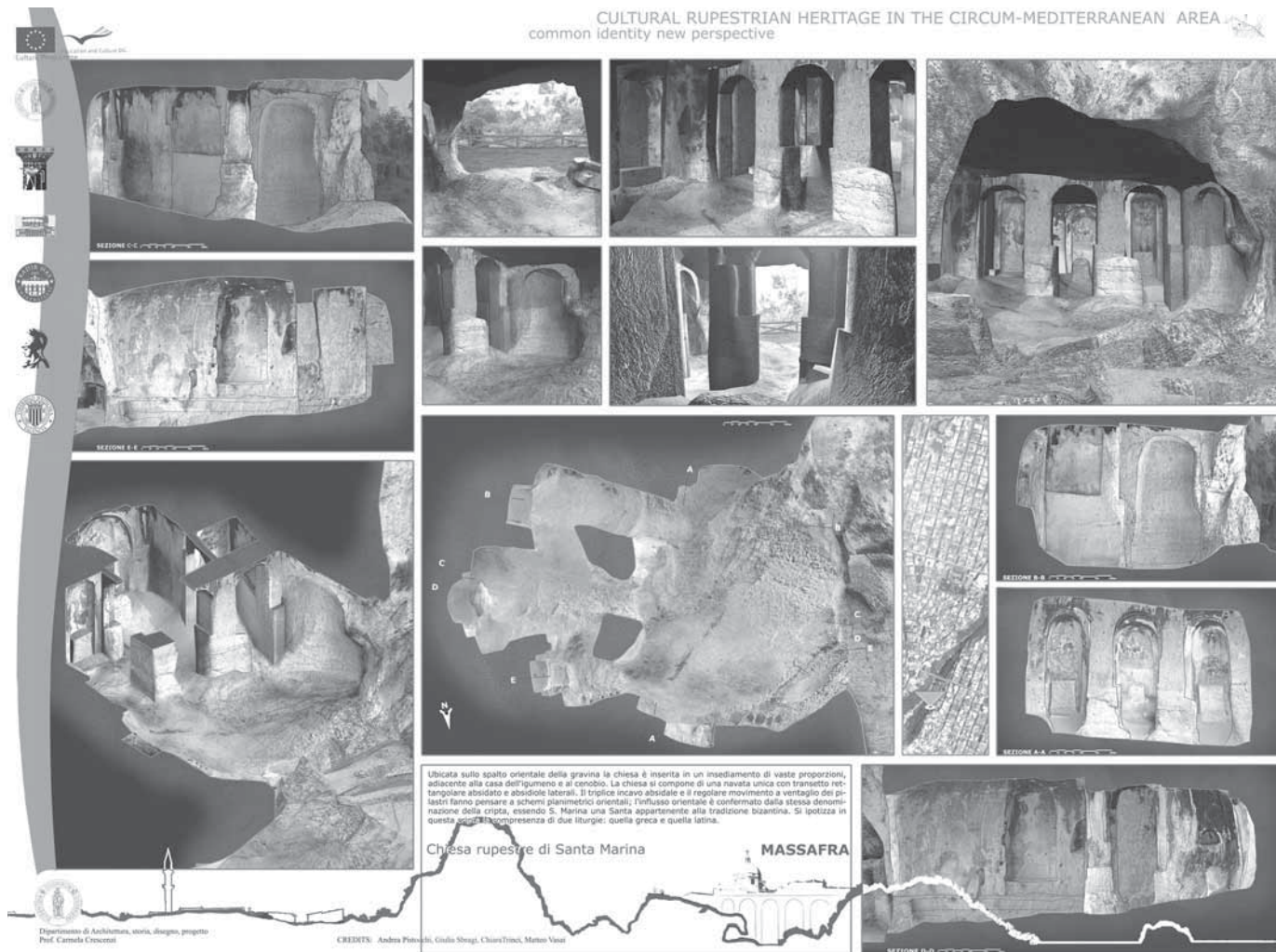
La criticità rilevata di recente dal PPTR Puglia per il territorio dell'arco jonico è l'indebolirsi della leggibilità del complesso sistema delle gravine. La regola di "riproducibilità" a lungo periodo di queste invarianti che fanno l'identità locale impone la valorizzazione e il recupero di tutte le forme sistemiche virtuose di insediamento umano di questo peculiare sistema fisico naturale.

A tutte le latitudini del pianeta, le soluzioni costruttive si sono rivelate ingegnose dal punto di vista funzionale e attualmente hanno acquistato molto significato dal punto di vista estetico e simbolico. Questa architettura tradizionale, pur essendo "un'architettura senza architetti", è da valorizzare innanzitutto per le prestazioni che darebbe se riutilizzata nel modo corretto, visti gli aspetti bioclimatici insiti e vista l'attuale attenzione alla sostenibilità ambientale. Conservare un villaggio significa riutilizzare queste abitazioni e l'uso turistico-ricettivo ha dimostrato di essere una buona strategia. Il ritorno degli abitanti ai villaggi non è proponibile, se non in un sistema complesso e organizzato di servizi e che sia per loro opportunità di lavoro. La ricerca sull'habitat rupestre può ruotare attorno al ruolo dei servizi innovativi, della formazione e degli interventi immateriali accanto a quelli di tutela e recupero del paesaggio e del patrimonio immobiliare. Oltre all'incremento della conoscenza sui temi in oggetto, il presente studio dimostra che la materia del disegno, inteso come rappresentazione e comunicazione, si rafforza nella funzione di strumento, sia per la salvaguardia dei centri più

REFERENCES/RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

- [1] Nel presente lavoro confluiscono i risultati reinterpretati e aggiornati delle ricerche di: monitoraggio sullo stato attuale dell'habitat rupestre attraverso recenti sopralluoghi in Tunisia (2010), Tesi di Dottorato in Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente: "Verso un Atlante dei paesaggi rurali pugliesi: il caso del territorio di Cerignola" (D.A.U._Sez. Disegno, Politecnico di Bari, 2008) e personale linea di ricerca in gruppo Tesi di Laurea: "Residenze bioclimatiche di margine a Massafra" (CdL Architettura, Politecnico di Bari, 2004).
 - [2] Ambito 8/ Arco Jonico Tarantino. in Elaborato n. 5: Schede degli ambiti paesaggistici del PPTR Puglia. 2010
 - [3] L. SCAZZOSI (a cura di). Leggere il paesaggio. Confronti internazionali. Gangemi Editore. Roma. 2002
 - [4] M. SCALZO. Sul rilievo di architetture rupestri. Archeogruppo Quaderni 4. Ed. Scorpione. Firenze. 2002
 - [5] A. ARECCHI. La casa nella Roccia. Architettura scavata e scolpita. Mimesis. Milano. 2001
 - [6] E. BESANA, M. MAINETTI. Douiret, Architetture trogloditiche del jbel tunisino-tripolitano. Milano. 2001
 - [7] GIDEON S. GOLANY, Earth Shelter dwellings in Tunisia. Associated University Presses. Inc. USA. 1988
 - [8] A. LOUIS. Douiret. Étrange cité berbère. STD. 1975
 - [9] A. LOUIS. L'habitation troglodyte dans un village des Matmata, in Institut National d'Archeologie et d'arts, Cahiers des Arts et Traditions populaires. Première année. Numéro 2. Tunis. Secrétariat d'État aux Affaires Culturelles et à l'Information. 1968
- Web: <http://paesaggio.regione.puglia.it>; <http://www.archibat.tn>; <http://www.habitatrupestrepuglia.it>; <http://www.ssi.speleo.it>; <http://www.boegan.it>; <http://webthesis.biblio.polito.it>; <http://scienze.univaq.it>





PHOTOGRAPHIC TECHNIQUES AS AN AID TO CATALOGUING AND DOCUMENTATION OF RUPESTRIAN SETTLEMENTS

ROBERTO NADALIN

Abstract

The greatest difficulty in documenting rupestrian sites through photography is darkness, or feeble natural or artificial light. Moreover, quite often artificial light sources possibly causing any processes of deterioration of the decoration elements of the place cannot be used.

A few photographic (digital and/or analog) techniques improve the quality of the reproductions meant for cataloguing and documentation, overcoming the technological limits of shooting instruments.

High Dynamic Range (HDR), Open Flash and Exposure Fusion overcome the mechanical limits of sensors or films, reaching the level of perception and adaptation of the human eye to different light sources.

Mastery of techniques, instruments and post-production stages through software make it possible to achieve the desired results for proper monument legibility.

The presentation focuses on the use of photographic methods, their technological progress, and the problems of shooting rupestrian sites, considering instances of preservation of historical materials.

Key words: Photography, Cataloguing, Documentation, Preservation.

Abstract

La difficoltà maggiore nel documentare attraverso la fotografia i siti rupestri è la scarsa o nulla illuminazione naturale o artificiale. A questa si aggiunge spesso la necessità di non utilizzare fonti di luce artificiale, che possano provocare processi di deterioramento di varia natura agli elementi decorativi presenti in loco.

Alcune tecniche fotografiche (digitali e/o analogiche) permettono di migliorare la qualità delle riproduzioni finalizzate alla catalogazione e alla documentazione e di superare i limiti tecnologici degli strumenti di ripresa.

High Dynamic Range (HDR), Open Flash e la Fusione Esposizioni riescono a sopperire alle limitazioni meccaniche dei sensori o delle pellicole e a raggiungere il livello di percezione e di adattamento dell'occhio umano alle varie fonti di luce.

La padronanza delle tecniche, degli strumenti e delle fasi di post-produzione via software permette di raggiungere i risultati auspicati per una corretta leggibilità del monumento.

La trattazione si incentra sull'utilizzo dei metodi fotografici, il loro progresso tecnologico e le problematiche di ripresa in base al sito, tenendo presente le istanze conservative dei materiali storici.

Parole chiave: Fotografia, Catalogazione, Documentazione, Conservazione.

1. PHOTOGRAPHIC TECHNIQUES

There are places not reached by the light, where light has never arrived, and where it will hardly ever arrive. This is the field of photography at hypogeum or rupestrian sites. Taking pictures in these habitats generates practical and technical difficulties, and of course, absence of light is the first one. A few techniques are meant to overcome some problems such as absence of light, faint light, or strong difference between illuminated and shadow areas; though meeting the need to preserve places of historical and/or artistic value, at the same time, high quality photographic documentation is obtained.

1.1. HIGH DYNAMIC RANGE (HDR)

In presence of a remarkable illumination difference between different areas, or within a mix of natural and artificial lights, it is possible to improve the yield of the photographic documentation through the High Dynamic Range (HDR). The Dynamic Range (DR) is the whole interval of values of luminance from the brightest to the darkest, which are present in a scene. The human eye's potential to perceive the range is higher than those of films, digital sensors, monitors or printing paper meant to reproduce it. The DR is represented through Exposure Value (EV), that is, diaphragm pairs and shutter time supplying the same light quantity. Their number gives us an idea of the complexity of the scene and the ability to portray it. On the average, the human eye is able to perceive 14 EV, while the digital camera just reaches 8/9 EV (table 1). This technique, already known and theorized at the dawn of photography, used in analog printing to a lower extent, with the advent of digital technology has ultimately found the way for development, until it even became incorporated in some cameras. It is a matter of being able to represent HDR starting from the Low Dynamic Range (LDR) of single sources. By using software, it is possible to elaborate a final image representing a DR higher than the one recorded by the film or the sensor (fig. 1).

Table 1: EV and dynamic range values recorded by the several supports in a shooting situation

Situazione di ripresa	Stops (Ev)	Range Dinamico (cd/m ²)
Esterno, luce solare	17	100.000
Occhio umano	14	10.000
Pellicola	11	Fino a 2.000
Sensore digitale	8/9	Circa 400
Monitor	9/10	Da 500 a 1.000
Stampa su carta	7/8	Da 100 a 250



Fig.1: Images made with the HDR technique

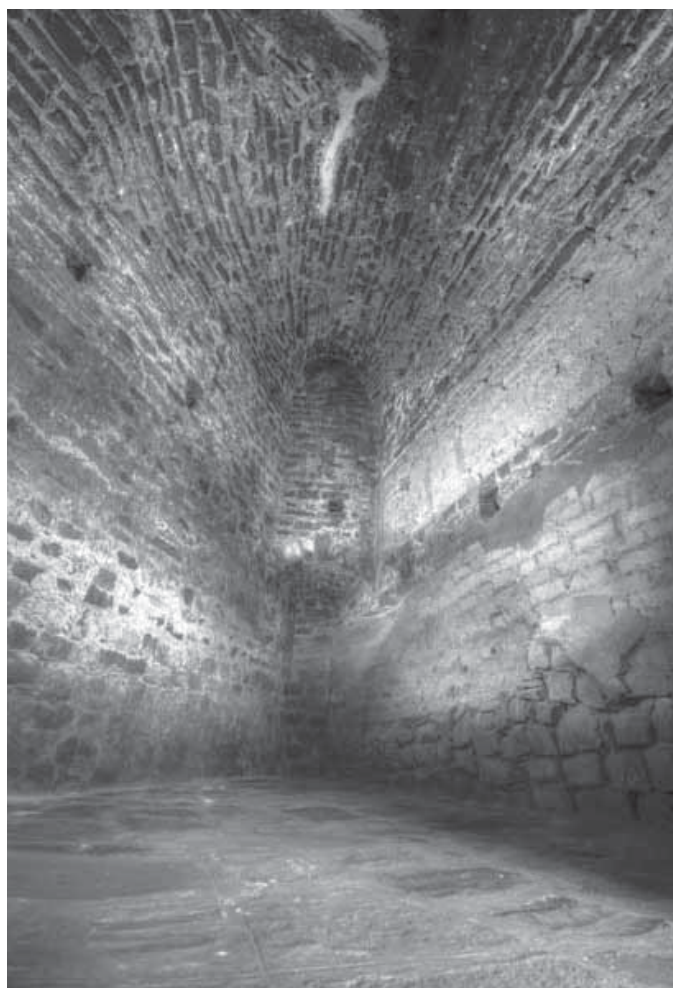
This happens by using more images with different exposures, which can catch the areas of high lights and shadows without losing detail, and without generating noise due to the mechanical limitations of sensors.

For every area of the final image, the software uses the portion properly exposed, producing an output representation closer to the one of the human eye, by compressing DR until an interval to be managed by monitors and printers. However, this procedure requires data compression, because the modern commercial monitors cannot reproduce 32-bit images. In particular, it is necessary to focus on the image recording stage, in the setting of camera parameters, in framing control, and in the case of the film, in the scanning process, in order to secure alignment of several images.

1.2. OPEN FLASH

It is a technique already successfully used with a film; however, since it has to go through several trials before obtaining the correct image, and since several results can be obtained, digital experimentation is more suitable for the lower cost of single shots, and the opportunity to see the result on the premises. Apart from the camera suitable to shoot in B or T time exposure, that is, the

Fig.2a and 2b: Images made with the Open Flash technique



opportunity of leaving the shutter open for a time to be chosen among the scheduled ones, all is needed is one or more electronic flashes to illuminate the environment, a tripod to avoid camera vibrations, a cable release, and a remote control for shooting. Shoot to open the shutter; illuminate the place by flashing several times and then shoot again to stop exposure (figg. 2a-2b).

A section or the whole scene can be illuminated; it is a technique meant for places hardly illuminated through artificial light, or maybe with a light supplied by few spotlights. As for the problem of preserving any frescoes or murals present in situ, a few studies on the impact of electronic flash on photosensitive pigments proved that the damage caused by a single flash can be compared to the one produced by the luminous intensity of the lighting in a middle-sized hall of a museum in one second. A few museum managements, such as the London National Gallery, decided to prefer the electronic flash to the photographic lamps during photographic sets.

Moreover, it is necessary to take into consideration that the portion of light wavelength creating most damage is the ultraviolet one, and in particular, the UV-B and UV-C interval, already screened in the flashes of the latest generation, or easily excludable through a special filter to be placed in front of the flash.

1.3. EXPOSURE FUSION

A technique originating from the HDR, and often available in the same software, is Exposure Fusion, tending to improve the general exposure of the photograph rather than increasing DR.

In this way, the final result includes a reduction in the possible 'noise' of sources with respect to the HDR, and a more natural effect (fig. 3b), which cannot be achieved through a single shot (fig. 3a). Reducing digital noise, that is, the noise component of the amplification of the electric

signal of the sensor, is fundamental in the photographs with low lights or large shadow areas, because that defect is clearer in those areas.

Since it depends on the temperature of the sensor and on the ISO sensitivity, the noise can be limited with lower exposure times preventing sensor overheating, and with lower ISO sensitivities. Since elaboration prerequisites are the same as those of the HDR, both methods can be used systematically, choosing the best result afterwards.

1.4. WHITE BALANCING

Another important parameter to be taken into consideration in all these types of shooting, as well as in the ones not dealt with hereby, is White Balancing. Every source of light has its own colour temperature in a range from red to blue in the visible light spectrum; for instance, the solar light changes that parameter throughout the day. Colour temperature is measured through Kelvin degrees (K); pure white is reckoned about 5,000K, while the solar light at midday is about 5,400K.

Since incandescent lamps range from 2,000K to 3,000K (fig. 4), the images taken with those lights appear with yellow dominance (fig. 4a).

Before the digital, it was only possible to choose an indoor film or use filters in front of the shutter to render light neutral, but now every camera has a series of settings through which one can photograph almost any kind of light. Furthermore, more changes can be carried out in post-production (fig. 4b); opportunities and quality results increase if the process format is of the negative digital type (RAW).

As a consequence, colour fidelity is an important goal for the documentation, and for defining the preservation or deterioration status of materials and surfaces with historical and/or artistic value.

Fig.3a : image made without Exposure Fusion



Fig.3b : image made with Exposure Fusion

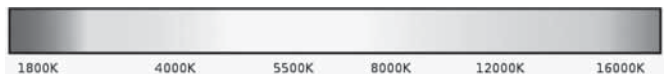


Fig. 4 : Colour temperature scale (from Wikipedia)



Fig. 4a: Image without white Balancing

Fig. 4b: Image with white Balancing



2. CONCLUSION

Ever since it was born, photography has been immediately adopted by architects, archaeologists and art scholars, as objective documentary evidence of the current status of preservation of monuments or sites of historical and artistic interest; works which were then destroyed or changed due to natural or anthropical reasons were nevertheless handed down to future generations.

As any technology, every material progress or machinery progress gives scholars new opportunities, which they grasp in their research. As happens with any technology, mastering it allows one to take advantage of it and improve one's work flow.

GLOSSARY

AEB MODE (AUTOMATIC EXPOSURE BRACKETING)

- DSLR (Digital Single Lens Reflex) cameras and some compact digital cameras offer this feature. It enables you to automatically take three or more exposures in a row: one at the proper exposure, one or more underexposed, and one or more overexposed.

APERTURE PRIORITY - In Aperture Priority mode, you select the aperture and the camera determines the correct shutter speed for the available light. The shutter speed also depends on ISO sensitivity. This is the right mode for shooting bracketed shots for HDR.

BIT - Bits represent digital data in computers. It's value is "0" or "1". Digital Images are made of bits. A bit depth corresponds to $2^{\text{Bit Depth}}$ levels (e.g. 256 for 8-bit).

DYNAMIC RANGE - In the context of HDR photography, the total range of light in a scene, from the deepest shadows to the brightest highlights.

EXPOSURE - The amount of light that enters a camera for the length of time the shutter is open. Exposure depends on aperture and shutter speed, as well as the camera's sensitivity to light (controlled by the ISO).

EXPOSURE FUSION - Combination of photos of the same scene taken under different exposure settings in such a way that highlight details are taken from the underexposed photos and shadows details from the overexposed ones.

EV (EXPOSURE VALUE) - A measure of exposure which is the equivalent of a stop. In the absolute sense, EV is defined as the exposure from a photo taken at 1 second, f/1, and ISO 100. In the relative sense, the correct exposure is normally 0 EV and any deviation is measured in positive or negative EV from that mark.

HIGHLIGHT(S) - Lightest areas of the image. Increasing an exposure increases the amount of light collected or the sensitivity of the sensor.

LUMINANCE - Is a photometric measure of the luminous intensity per unit area of light. The unit for luminance is candela per square metre (cd/m²).

NOISE - Statistical variations inherent in the sensor system cause noise. Noise is always present, but higher sensitivities and smaller sensors usually generate more noise.

SHADOW(S) - Darkest areas of the image.

RAW FILE - A file containing the raw data from the camera sensor. RAW files do not have a color profile or other stylistic preferences permanently applied.

TONE MAPPING - Processing a 32-bit HDR image into an image that can be properly viewed on monitors and prints.

WHITE BALANCE - Color temperature is a way of measuring the quality of a light source to render colors correctly.

TECNICHE FOTOGRAFICHE D'AUSILIO ALLA CATALOGAZIONE E ALLA DOCUMENTAZIONE DI AMBIENTI RUPESTRI

Esistono luoghi dove la luce non arriva, dove non è mai arrivata e dove quasi certamente non arriverà mai.

Questo è il campo della fotografia in ambiente ipogeo e rupestre. Fotografare in questi habitat pone delle difficoltà pratiche e tecniche, e la prima complicazione è ovviamente l'illuminazione. Alcune tecniche permettono di ovviare a talune problematiche, come l'assenza d'illuminazione, la sua scarsità o la forte differenza tra zone illuminate e in ombra, naturalmente nel rispetto delle esigenze di conservazione degli ambienti di valore storico e/o artistico, ma contemporaneamente ottenendo una documentazione fotografica qualitativamente superiore.

1.1. HIGH DYNAMIC RANGE (HDR)

Quando siamo in presenza di una forte differenza d'illuminazione tra zone o di un misto di luci naturali e artificiali si può migliorare la resa della documentazione fotografica tramite l'Hygh Dynamic Range (HDR).

Il range dinamico (DR) rappresenta l'intero intervallo di valori di luminanza dal più chiaro al più scuro presenti in una scena. L'occhio umano ha una capacità di percezione del range superiore a quello di una pellicola e dei sensori digitali atti a riceverli o di monitor e della carta per la stampa utilizzati per riprodurli.

Il DR viene rappresentato in Exposure Value (EV), cioè coppie di diaframma e tempo dell'otturatore che forniscono la stessa quantità di luce. Il loro numero ci fornisce una idea della complessità della scena e della capacità di rappresentarla. Mediamente l'occhio umano riesce a percepire 14 EV, mentre la fotocamera digitale arriva solo a 8/9 EV (tabella 1).

Tale tecnica già conosciuta e teorizzata agli albori della fotografia e adoperata in scala minore nella stampa analogica, con l'avvento della tecnologia digitale ha finalmente trovato modo di svilupparsi arrivando addirittura a essere presente nativamente all'interno di alcune fotocamere. Si tratta di riuscire a rappresentare l'HDR partendo dal Low Dynamic Range (LDR) delle singole sorgenti. Tramite l'uso di software si può elaborare una immagine finale che rappresenta un DR superiore a quello che pellicola o sensore registrano (fig. 1).

Questo avviene impiegando più immagini con esposizioni

diverse, che riescono a catturare le zone delle alte luci e delle ombre senza perdita di dettaglio o generazione di rumore dovuta alle limitazioni meccaniche dei sensori. Il software utilizza per ogni zona dell'immagine finale la parte esposta correttamente, producendo in uscita una rappresentazione più vicina a quella dell'occhio umano comprimendo il DR fino a un intervallo gestibile da monitor e stampanti.

Questo procedimento richiede comunque una compressione dei dati, poiché gli odierni monitor commerciali non riescono a riprodurre a video immagini a 32-bit.

Particolare attenzione si deve prestare nella fase di registrazione delle immagini, nel settaggio dei parametri della fotocamera, nel controllo dell'inquadratura e, nel caso di pellicola, nel processo di scansione per assicurare l'allineamento delle varie immagini.

1.2. OPEN FLASH

Si tratta di una tecnica già usata con successo su pellicola, ma che dovendo passare per diverse prove prima di ottenere l'immagine corretta e data la varietà di risultati ottenibili, si presta meglio alla sperimentazione in digitale dato il minore costo del singolo scatto e la possibilità di vedere in loco il risultato.

Tutto l'occorre, oltre alla fotocamera idonea a scattare in posa B o T, ossia la possibilità di lasciare aperto l'otturatore per un tempo che possiamo scegliere diverso tra quelli predefiniti, consta in uno o più flash elettronici per illuminare l'ambiente, in un cavalletto per evitare vibrazioni alla fotocamera, in un cavetto o un telecomando per azionare lo scatto da remoto. Si scatta per aprire l'otturatore, si illumina l'ambiente azionando il flash più volte per poi scattare di nuovo per fermare l'esposizione (Fig. 2a-2b). Si può illuminare un settore o l'intera scena ed è una tecnica conveniente da adoperare in ambienti dove è difficile portare la luce artificiale o, se presente, fornita da pochi spot. Riguardo alle istanze di conservazione di eventuali affreschi o dipinti murali presenti in situ, alcuni studi sull'azione del flash elettronico sui pigmenti fotosensibili, hanno evidenziato che il danno prodotto dal singolo lampo di flash è paragonabile a quello generato in un secondo dall'intensità luminosa di un impianto d'illuminazione di una sala di media ampiezza di un museo. Alcune direzioni di musei, come quella della London National Gallery, sono arrivate alla conclusione di preferire il flash elettronico alle lampade fotografiche durante i set fotografici¹. Inoltre bisogna considerare che la porzione di lunghezza d'onda della luce che crea i danni maggiori è quella ultravioletta e in particolare l'intervallo UV-B e UV-C, già schermata nei flash di ultima generazione o facilmente escludibile con un apposito filtro da posizionarsi sul fronte del flash.

1.3. FUSIONE ESPOSIZIONI

Una tecnica derivante dall'HDR e spesso disponibile negli



stessi software è la Fusione Esposizioni, ove si tende non tanto ad aumentare il DR, ma a migliorare l'esposizione generale della fotografia. In questo modo si ottiene un risultato finale che presenta una riduzione dell'eventuale 'rumore' delle sorgenti rispetto all'HDR e un effetto più naturale (fig. 3b), non raggiungibile con il singolo scatto (fig. 3a).

Ridurre il rumore digitale, ossia la componente di disturbo dell'amplificazione del segnale elettrico del sensore, è fondamentale nelle fotografie con basse luci o ampie zone d'ombra poiché tale difetto si evidenzia maggiormente in queste zone.

Siccome dipende dalla temperatura del sensore e dalla sensibilità ISO, il rumore può essere limitato con tempi di esposizione minori che permettono di non surriscaldare il sensore e con sensibilità ISO più basse.

In quanto i presupposti per l'elaborazione risultano gli stessi dell'HDR si possono adoperare sistematicamente entrambi i metodi per poi optare per il risultato migliore raggiunto.

1.4. BILANCIAMENTO DEL BIANCO

Altro importante parametro da tenere presente in tutti questi tipi di ripresa, ma anche in quelli non trattati in questa dissertazione, è il Bilanciamento del Bianco.

Ogni fonte di luce ha una propria temperatura di colore in una scala che va dal rosso al blu dello spettro della luce visibile; per esempio, la luce solare varia tale misura durante tutta la giornata. La temperatura di colore si misura in gradi Kelvin (K), il bianco puro viene considerato intorno ai 5.000K, mentre la luce solare a mezzogiorno è di circa 5.400K. Considerato che le lampade a incandescenza si trovano tra i 2.000K e i 3.000K (fig. 4), le immagini riprese con tali luci appaiono con una dominante gialla (fig. 4a). Mentre prima del digitale si poteva solamente scegliere la pellicola per interni o utilizzare dei filtri da anteporre all'obiettivo per rendere neutra la luce, con l'arrivo del digitale ogni fotocamera possiede una serie d'impostazioni che permettono di fotografare con quasi ogni tipo di luce. Inoltre altre modifiche si possono attuare in post-produzione (fig. 4b), tali possibilità risultano maggiori e di migliore qualità se il formato di lavorazione è di tipo negativo digitale (RAW).

Da ciò emerge che la fedeltà dei colori è un obiettivo importante per la documentazione e per definire lo stato di conservazione o di degrado dei materiali e delle superfici di valore storico e/o artistico.

2. CONCLUSIONI

La fotografia è stata fin dalla sua nascita subito adottata da architetti, archeologi e studiosi dell'arte come testimonianza documentaria oggettiva dello stato attuale

e di conservazione dei monumenti o dei siti di interesse storico-artistico, permettendo la trasmissione alle generazioni future di opere che sono andate poi distrutte o si sono modificate per cause naturali o antropiche. Come ogni tecnologia, ogni progresso dei materiali o dei macchinari pone nuove possibilità agli studiosi che se ne avvalgono nelle loro ricerche. Come ogni tecnologia, esserne a conoscenza e dominarla consente di usufruirne per migliorare il proprio flusso di lavoro.

GLOSSARIO

ALTA GAMMA DINAMICA HDR (HIGH DYNAMIC RANGE) - Elevata differenza fra luci e ombre che rappresentano l'intera gamma dinamica della scena reale. Non catturabile dalla fotocamera, né rappresentabile direttamente a video o in stampa. **ALTE LUCI** - Zone chiare di una immagine. La loro sovraesposizione porta alla perdita di dettagli.

BILANCIAMENTO DEL BIANCO - Funzione di misurazione basata sulla temperatura-colore, sulla cui base vengono rappresentati i colori.

BIT - Ha valore di "0" o "1". Un'immagine a 24-bit (8-bit x canale-colore), dispone di 16.7 milioni di colori $[(2^8) \times (2^8) \times (2^8)]$. **ESPOSIZIONE** - Quantità di luce ammessa ad incidere sul sensore o sulla pellicola durante lo scatto, successivamente elaborabile sulla base del valore di EV.

ESPOSIZIONE AUTOMATICA A FORCELLA - Tipicamente, 3 immagini scattate automaticamente in rapida sequenza, a Valori di Esposizione differenziati con $-n$ EV / 0 EV / $+n$ EV, ove "n" rappresenta l'intervallo fra i valori di EV. **EV** - Combinazione di velocità di otturazione e apertura del diaframma che produce la stessa esposizione. 1 EV corrisponde a un "full-stop" di esposizione.

FUSIONE ESPOSIZIONI - Composizione di una immagine attraverso la fusione di differenti esposizioni della stessa scena, allo scopo di estendere la gamma dinamica al di là della capacità di ripresa della fotocamera.

LUMINANZA - Intensità luminosa riflessa da una superficie il cui valore, espresso in candele per m² (cd/m²), non cambia con la distanza.

MAPPATURA TONI - Tecnica per mappare una gamma di toni ad un'altra, per approssimare l'apparenza di alte gamme dinamiche su sistemi di uscita con gamma dinamica limitata (monitor, stampa).

OMBRA(E) - Zone scure di una immagine. La loro sottoesposizione porta alla perdita di dettagli.

PRIORITÀ APERTURA DIAFRAMMA - Impostazione della fotocamera che fissa un dato valore di apertura del diaframma mentre vengono adattati altri parametri (tempo, sensibilità ISO) per garantire una corretta esposizione. E' il modo corretto per ottenere gli scatti a forcella (bracketing) per l'HDR.

PRIORITÀ TEMPI - Impostazione della fotocamera che fissa un dato tempo di esposizione mentre vengono adattati altri parametri (apertura, sensibilità ISO) per assicurare una corretta esposizione.

RAW (FILE) - Formato di registrazione dei dati grezzi provenienti dal sensore di una fotocamera digitale che fornisce



la massima qualità, elaborabile successivamente per mezzo di apposito software.

RUMORE - Indesiderate variazioni di luminosità, introdotte dall'amplificazione del segnale elettrico, in varia misura dai sensori di fotocamere digitali, specialmente presente in aree uniformi, sottoesposte e/o riprese con elevati valori ISO.

REFERENCES/ RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI :

- [1] AVERY, Thomas J.. Blending Multiple Exposures - The Manual Way to HDR. s. l.: 2008.
- [2] ROWLANDS, Sam. Ohanaware's Guide to HDR Photography. 2^a ed. s. l.: 2010.
- [3] NATRELLA, Stefano. High Dynamic Range - La potenzialità della pittura nella fotografia digitale. s. l.: s. d..
- [4] HOWLAND, Royce. The High Dynamic Range (HDR) Landscape Photography Tutorial. s. l.: 2006.
- [5] REINHARD, Erik, WARD, Greg, PATTANAIK, Sumanta, DEBEVEC, Paul. High Dynamic Range Imaging - Acquisition, Display, and Image-Based Lighting. 2^a ed. San Francisco: 2005.
- [6] SAMMON, Rick. HDR Photography Secrets for digital photographers. Indianapolis: 2010.
- [7] SAUNDERS, David, National Gallery Technical Bulletin. 1995, vol.16, n. 1 (January), pp. 66-72.
- [8] CERQUETTI, Claudio. I segreti della luce in fotografia. Milano: 2000.
- [9] Web: http://www.normankoren.com/digital_tonality.html#Human_vision.
- [10] Web: <http://people.pwf.cam.ac.uk/mhe1000/musphoto/flashphoto.htm>.



ENHANCEMENT OF THE LATIUM'S RUPESTRIAN HERITAGE

SUSANNA SALCINI TROZZI

Abstract

The Latium district territory owns a significant part of the rupestrian architectural heritage of the Mediterranean Basin grown from the X Century b. C. to the medieval period. Its landscape is characterized by settlements, churches and sepulchres carved in the tuff and peperino rocks and by necropolis dugged below the ground level. This kind of architecture is full of wall paintings and of engravings of inestimable historical-artistic value.

Promoting the documentation, the inventory and the catalogue of these hypogean architectures represents a first step for their safeguard.

In reference to the catalogue, starting with the direct analysis and the photographic documentation, the main difficulties consist in reaching some sites, approaching deserted environments and having admission into private properties.

In this contribution there is a first proposal to enhance this historical, cultural and environmental heritage represented by the Latium rupestrian architecture to limit its unrepeatable loss and to promote its enhancement, its preservation and its not only cultural but also tourist development.

Keywords: Latium, Enhancement, Heritage, Catalogue.

Abstract

La valorizzazione del patrimonio rupestre del Lazio

La Regione Lazio all'interno del suo territorio possiede una parte significativa del patrimonio architettonico rupestre del bacino Mediterraneo, sviluppatosi fino dal X sec. a. C., ma anche di età medievale. Il paesaggio è caratterizzato da insediamenti, chiese e tombe scolpite nelle rupi di tufo o peperino e da necropoli scavate nel sottosuolo.

Questa architettura è ricca di pitture murali e incisioni d'inestimabile valore storico-artistico.

Promuovere la documentazione, il censimento e la catalogazione di queste strutture ipogee rappresenta un primo passo per la loro salvaguardia.

Nella schedatura, a partire dall'analisi diretta alla documentazione fotografica, le difficoltà maggiori consistono nel raggiungere alcuni siti, nell'addentrarsi in ambienti in stato di abbandono e nell'accedere a proprietà private.

Si presenta una prima proposta di valorizzazione del patrimonio storico, culturale e ambientale rappresentato dall'architettura rupestre del Lazio per limitarne la perdita irripetibile e per promuoverne la valorizzazione, la conservazione e lo sviluppo non solo culturale, ma anche turistico.

Parole chiave: Lazio, Valorizzazione, Patrimonio, Catalogazione.

1. THE CATALOG OF ARCHITECTURAL HERITAGE OF THE REGIONE LAZIO

The cataloging of cultural heritage created by the Lazio Region, which began in 1985 and had its final administrative processing after the entry into force of Law 31/1991, covers a large part of this architectural heritage in the region. The catalog concerns a remarkable part of historical buildings on Latium's territory.

About 2,244 cards preloaded (AP) were produced, the cards are georeferenced, without relief, accompanied by plans, photographs, bibliography, and any documents from the archives. The card is divided into areas and sub that allow the exact identification, localization, morphological and structural description of the building and also provide historical and present use with emphasis on the constraints by which the building is subjected.

The cards, written originally in paper form with the attachments of equipment consisting of map, images and documents, according to the model adopted by the central Institute for Catalogue and Documentation (Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione – ICCD) of the Ministry of Heritage and Culture (Ministero per i Beni e le Attività Culturali – MiBAC) in accordance with the agreement State-Region established by Legislative Decree n. 42, January 22, 2004, are then entered into the Geographic Information System (Sistema Informativo Territoriale – SIT) of the Lazio Region, which collects and organizes cards produced by the Regional Centre for Documentation of Cultural and Environmental Heritage (Centro Regionale per la Documentazione dei Beni Culturali e Ambientali – CRD) and accessible through the portal of the Lazio Region Culture (www.culturalazio.it) to the menu "Topics" under "Online Databases".

The cards are visible on the Internet in a reduced form and in the key items (catalog number, object, province, municipality, date, search for free items) only if previously validated. They are also visible on the Internet photographs of the building and the extract of the Land Register Map.

As in many computerized filing the SIT program has some limitations in data usage that in many cases should be simplified and summarized.

Sometimes the situations and the information gathered would require more space and depth. However, the function of this program is to provide data in easy to read outline form on the cultural heritage of our Region,

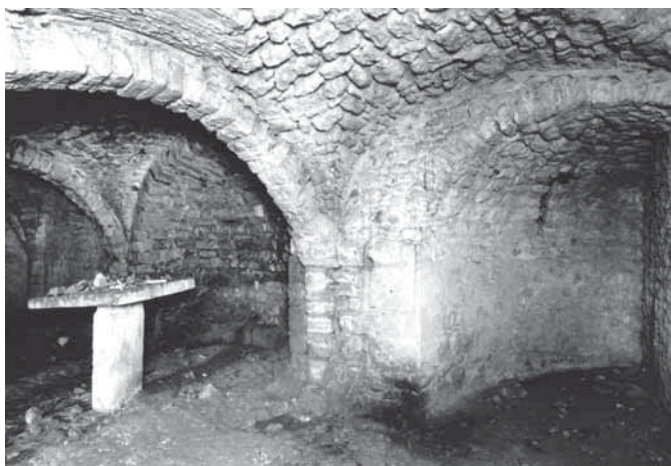


Fig.1. Frasso Sabino (RI), Grotta dei Massacci, western side of the building on via Mitrense (Prospetto ovest sulla via Mirtense)



Fig.2. Frasso Sabino (RI), Grotta dei Massacci, inside view of the archaeological excavations (Veduta degli scavi archeologici interni)

Fig.3. Castiglione in Teverina (VT), Church of S. Lucia in Paterno, also called "Crypt of Paradise" (Chiesa di S. Lucia in Paterno o "Cripta del Paradiso")



in our case on the architectural heritage, to have a complete picture for the enhancement, preservation and development of culture and tourism.

2. PRACTICAL EXAMPLES

Until now, the rating has focused buildings such as churches, palaces, castles, houses, works of architecture rather than rupestrian, less researched and cataloged in comparing to traditional architecture. However, just in Lazio there are a variety of examples and evidence of rupestrian architecture with unique characteristics and originality, especially in the area called Tuscia, near Sutri, because of pre-existing Etruscan resulted in exciting pages of medieval architecture built on caves dug in the rock as the cave church of the Madonna del Parto, full of votive frescoes dating from the 14th and 15th century.

The internal structure of the church with pillars rising from a continuous podium suggests the transformation of a Roman Mithraeum as a church and is a wonderful example of reuse of already used caves as places of worship in a previous era.

A similar example is the Mithraeum existing in the basement of the church of St. Clement in Rome, although not re-used as a place of Christian worship but which are built in stages two superimposed churches.

Also in the area of Latina is not filed the sanctuary of the Holy Trinity of Gaeta, near the so-called Split Mountain, famous for the legend that the rift in the rock would take place at the time of Jesus' death and simultaneously to split the Temple of Jerusalem. Below the sanctuary is the so-called Cave of the Turkish, the name deriving from the impression of the hand of a Saracen sailor etched in stone. The reasons for these gaps can be practical because of the difficulty of entering the cave structures. The difficulties are also attributable to the need to synthesize the information gathered. The shortage of funds needed to complete the cataloging far down an already problematic situation, determining the preference for simpler structures. Another reason is the interference of disciplinary matters that may exist between architecture and archeology in the case of structures built on pre-existing type of archaeological, since the filing has in its interdisciplinary context the production of card on archeology, art history and anthropology as well that architecture. In some cases, however, the overlay architecture on an archaeological building is such as to justify the filing of the building in the field of architecture, or to provide both architectural and archaeological profiling. For the interconnection between the card there is the key called "reference to other cards". A clear example of this problem is the Cave of Massacci, in Frasso Sabino in the province of Rieti (AP filing-card n. 12/00780103), in which the construction of the so-called Osteria Nuova or Osteria dei Massacci in the 16th century, is superimposed on the existing type of funerary complex

dating from cyclopean to the 7th centuries BC to the 5th. Another example of rupestrian architecture card is the church of S. Lucia in Paterno near Castiglione in Teverina in the province of Viterbo (AP filing-card n. 12/00841588), also known as the Crypt of Paradise. The underground construction is now in a state of neglect, the ancient crypt is structured as a three apses room. During the 13th century there was another church over it, now destroyed, on it was later built a farmhouse. Some historical sources say that the first building dates from the 13th century, but it seems that the building is a settlement dating back to early medieval Benedictine.

Pictures show the poor condition of these buildings, even if they are valuable evidence of the past, knowledge of which is a first small step towards their preservation and enhancement. Also in Viterbo has been filed in the cave of St. Proculus in Lubriano (AP filing-card n. 12/00841608). In a report produced by the historic City of Lubriano, attached to the filing-card, there are reports of the saint, who lived between the 13th and 14th centuries, the traditional name of the place, known as the Valley of San Procolo from 1363 and the presence of a hermitage at the cave, dating at the beginning of the 16th century.

An inscription above the cave, dated 1930, recalls the 5th centenary of the first translation of the remains of the saint, pastor and confessor, a Franciscan tertiary, presumably hermit who lived in the cave.



Fig.4. Castiglione in Teverina (VT), Church of S. Lucia in Paterno, also called "Crypt of Paradise" (Chiesa di S. Lucia in Paterno o "Cripta del Paradiso")

Fig.5. Lubriano (VT), cave of St. Proculus, outside view (Grotta di S. Procolo, veduta esterna)



3. CONCLUSIONS

The structure of the filing-card is used to distinguish the phases of construction of the building filed with the inclusion of historical records belonging to the same table in which there are news in chronological order, as subsequent sheets of the same folder.

On the card are also included information on the state of conservation and possible restoration of works on the building indicating the start and conclusion of the work, while in the section on constraints are set legislative instruments that affect the building and the area of Master Plan in which the building rests.

The photographs accompanying cards are necessary means of identification, along with the scanning of the paper register which shows the relevance of the particle. Finally the record relating to the notes may contain comments and information that do not fit in the main items of the card.

1. LA CATALOGAZIONE DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE LAZIO

La catalogazione dei Beni Culturali, iniziata dalla Regione Lazio nel 1985, che ha avuto definitivo assetto am-



ministrativo dall'entrata in vigore della Legge 31/1991, riguarda una parte notevole del patrimonio architettonico, costituito da edifici di interesse storico e culturale, presenti sul territorio regionale.

Sono state prodotte fino ad oggi circa 2.244 schede AP di precatalogazione, senza rilievo, corredate da mappe catastali, fotografie, bibliografia ed eventuali documenti di archivio.

La scheda è articolata in diversi campi e sottocampi che permettono l'esatta identificazione, localizzazione, descrizione morfologica e strutturale dell'edificio. Parte importante della scheda è riservata alle notizie storiche e all'utilizzo attuale dell'edificio con particolare riguardo ai vincoli ai quali è sottoposto.

Le schede, redatte inizialmente in forma cartacea secondo il modello adottato dall'Istituto Centrale per il catalogo e la Documentazione (ICCD) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC) e in ottemperanza all'accordo Stato-Regioni stabilito dal Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004, con i relativi allegati di corredo costituiti da immagini e documenti cartografici, vengono in seguito inserite nel Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Lazio, che raccoglie e organizza le schede prodotte dal Centro Regionale di Documentazione dei Beni Culturali e Ambientali (CRD) consultabili attraverso il Portale Cultura della RL (www.culturalazio.it) al menu "Argomenti" alla voce "Banche dati online". Le schede validate sono visibili al pubblico in forma ridotta nelle loro voci essenziali (numero di catalogo generale, oggetto/bene, provincia, Comune, datazione e ricerca libera per parole), unitamente alle immagini dell'edificio e allo stralcio della mappa catastale relativo all'edificio schedato. Le schede sono georeferenziate e corredate da documentazione fotografica.

Come in ogni programma di schedatura informatizzata il SIT presenta alcune limitazioni di utilizzo nell'immissione dei dati che in molti casi devono essere semplificati e schematizzati pur trovandosi a volte in presenza di situazioni e notizie che richiederebbero maggiore spazio e approfondimento, ma la funzione per cui questo programma è stato prodotto è quella di fornire dati in forma schematica, agevole e di facile consultazione sui beni culturali presenti sul territorio, nel nostro caso in particolare sui beni architettonici per avere un quadro possibilmente completo della situazione ai fini della loro valorizzazione, conservazione e sviluppo culturale e turistico.

2. CASISTICA ED ESEMPI PRATICI

La catalogazione dei beni architettonici ha fino ad oggi privilegiato strutture quali chiese, palazzi, castelli, case, rispetto all'architettura rupestre che è stata meno studiata e catalogata dell'architettura di tipo tradizionale,

pur presentando proprio nel Lazio una varietà di esempi e testimonianze con caratteristiche di unicità ed originalità che specialmente nella Tuscia a causa delle preesistenze etrusche e particolarmente nella zona di Sutri hanno dato luogo a emozionanti pagine di architettura medievale sorta su grotte scavate nel tufo come la chiesa rupestre della Madonna del Parto, ricca di affreschi votivi databili al XIV e XV secolo, la cui struttura interna a pilastri sorgenti da un podio continuo suggerisce l'adattamento di un mitreo di epoca romana in forma di chiesa ed è un esempio mirabile di ricorso a grotte già utilizzate come luoghi di culto in epoca antecedente.

Analogo esempio è costituito dal mitreo esistente nei sotterranei della chiesa di S. Clemente a Roma, benché non riutilizzato come luogo di culto cristiano ma sul quale sono state costruite in fasi successive due diverse basiliche sovrapposte.

Uguale carenza di dati è constatabile nella zona di Latina per quanto riguarda esempi come il santuario della SS.ma Trinità presso la Montagna Spaccata di Gaeta, noto per la leggenda secondo cui la spaccatura nella roccia sarebbe avvenuta al momento della morte di Gesù Cristo contemporaneamente alla volta del Tempio di Gerusalemme e per la presenza di altre testimonianze leggendarie come l'impronta della mano di un marinaio saraceno impressa nella roccia da cui il nome di "Grotta del Turco".

I motivi di queste lacune possono essere di ordine pratico data la difficoltà di accesso a strutture rupestri, ma sono anche attribuibili alla necessità di sintetizzare le notizie raccolte, cosa non sempre possibile quando ci si trova in presenza di monumenti complessi, la scarsità di fondi necessari per la catalogazione completa infine un quadro già problematico, determinando di fatto una preferenza nei confronti di strutture più semplici.

Occorre considerare inoltre la eventuale interferenza disciplinare tra architettura ed archeologia in caso di strutture costruite su preesistenze di tipo archeologico, poiché la schedatura dei Beni Culturali presenti nella Regione Lazio prevede nel suo ambito interdisciplinare schede relative a beni archeologici, storico artistici e demotnoatropologici oltre che architettonici.

In alcuni casi però la sovrapposizione nella costruzione pertinente l'ambito archeologico è tale da giustificare la schedatura dell'edificio come bene architettonico o da prevedere comunque la catalogazione in entrambi gli ambiti disciplinari con richiamo reciproco tra le schede attraverso la apposita voce "riferimento ad altre schede". Ne è esempio la Grotta dei Massacci a Frasso Sabino in provincia di Rieti (scheda AP n. 12/00780103), in cui la costruzione della cosiddetta Osteria Nuova o Osteria dei Massacci nel XVII secolo si è sovrapposta al preesistente complesso funerario di tipo ciclopico risalente ai secoli dal VII al V a.C.

Altro esempio di architettura rupestre schedata è la chiesa di S. Lucia in Paterno a Castiglione in Teverina in pro-



vincia di Viterbo (scheda AP n. 12/00841588) nota anche come “Cripta del Paradiso”, costruzione ipogea attualmente in stato di abbandono, strutturata come una sala a tre absidi annessa ad una chiesa ora scomparsa e sulla quale è stato costruito un casale colonico.

Le fonti ne parlano dal XIII secolo ma sembra che la costruzione risalga ad un'epoca antecedente essendo la costruzione attribuita a un insediamento di monaci benedettini nell'alto medioevo.

Dalle immagini si possono evincere le condizioni in cui versano queste strutture, preziose testimonianze di epoche passate in stato di abbandono e di incuria, la cui conoscenza costituisce un primo passo, anche se piccolo, verso la conservazione e la valorizzazione.

Sempre nel viterbese è stata schedata la grotta di S. Procolo a Lubriano (scheda AP n. 12/00841608), in una relazione storica prodotta dal Comune di Lubriano, allegata in copia alla scheda, si riportano notizie relative al santo, vissuto a cavallo tra i secoli XIII e XIV, alla tradizione toponomastica del luogo, conosciuto come Valle S. Procolo dal 1363 e alla presenza di un romitorio presso la grotta databile all'inizio del XVI secolo.

Una iscrizione al disopra della grotta, datata 1930, ricorda il 5° centenario della prima traslazione delle spoglie del santo, pastore e confessore, terziario francescano, presumibilmente eremita, che visse nella grotta.

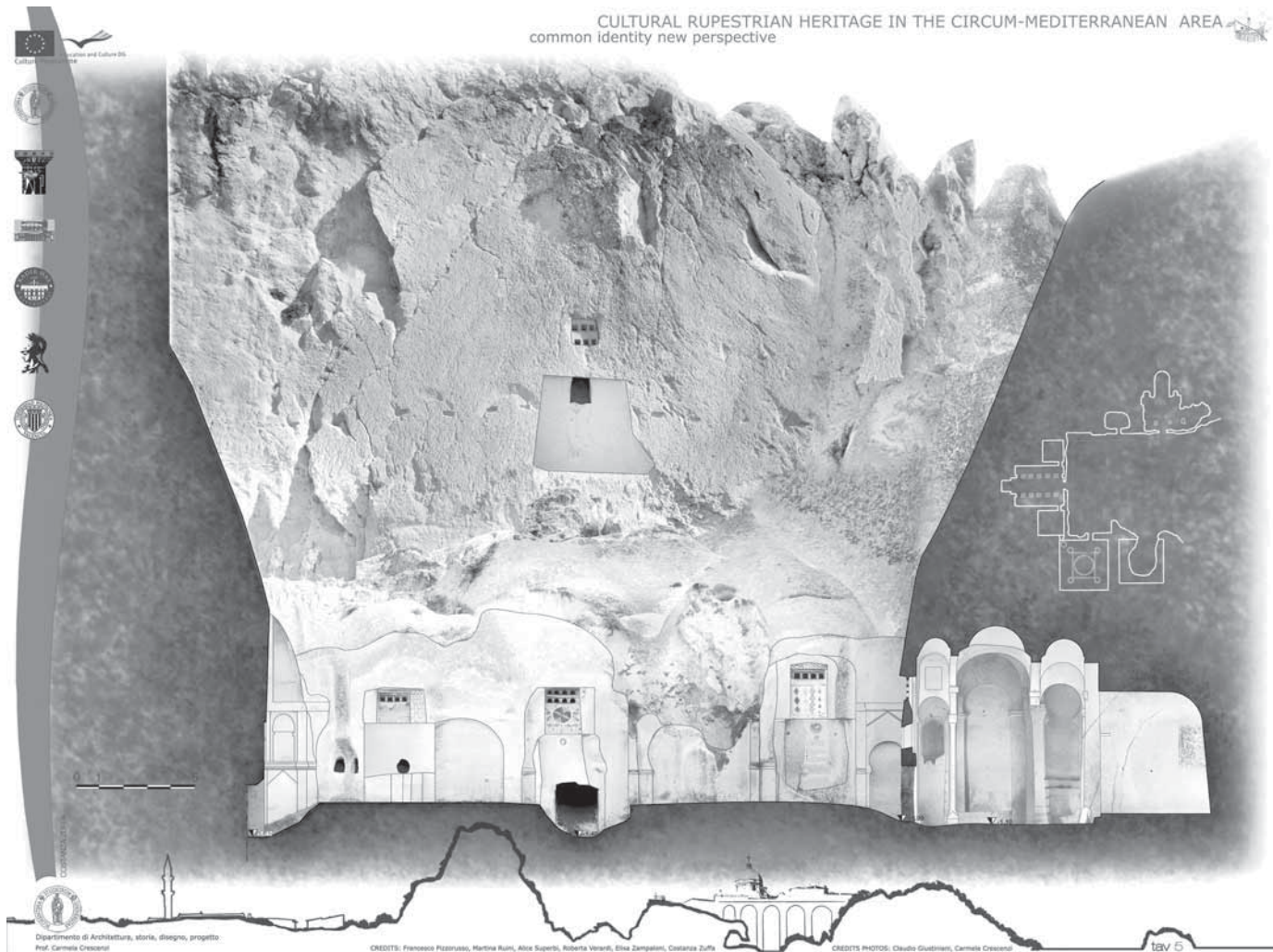
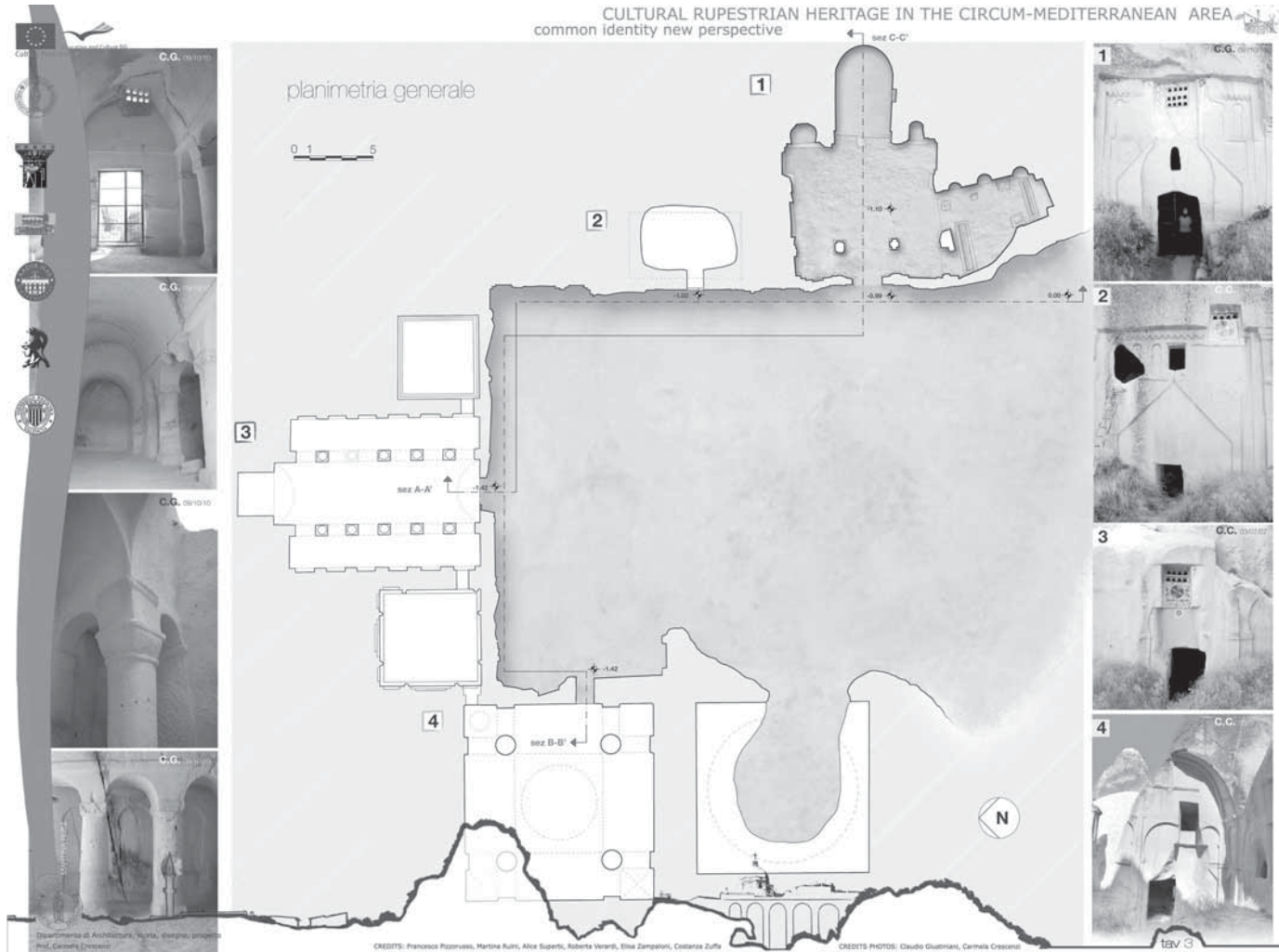
3. CONCLUSIONI

La struttura della scheda permette di distinguere le fasi costruttive dell'edificio schedato con l'inserimento delle notizie storiche entro record distinti facenti parte della stessa tabella, nei quali sono riportate le notizie in ordine cronologico come fogli successivi di una stessa cartella. Nella scheda è previsto inoltre l'inserimento di notizie sullo stato di conservazione e sui restauri operati sull'edificio con indicazione della data iniziale e conclusiva dei lavori, mentre nella parte dedicata ai vincoli sono riportati gli strumenti legislativi che interessano l'edificio e la zona di piano regolatore entro cui ricade. Le fotografie che corredano la scheda costituiscono uno strumento di identificazione insieme alla scansione del foglio catastale dove è evidenziata la particella di pertinenza. Il record relativo alle note infine può contenere eventuali osservazioni e tutte le informazioni che non hanno trovato collocazione nelle voci principali della scheda.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI/REFERENCES :

- [1] COLONNA DI PAOLO, Elena (a cura di). Necropoli rupestri del Viterbese. Novara: 1978, pp. 62-64.
- [2] Teverina, storia, arte e cultura. Spoleto: s. d., p. 120.
- [3] CORRADINI, Cesare. I Farnese a Castiglione in Teverina. Storia dell'indipendenza di un popolo tra il XII e il XVII secolo. Viterbo: 1994, p. 40.





THE MITHRAEA OF ROME AND THE LAZIO REGION

VIRGINIA BERNARDINI

Abstract

Mithraism, a mystery religion of brotherhood of Persian origin, was practiced in small, subterranean places of worship known as mithraea. The cult spread from Greece and attained great importance in the Roman Empire, where it was elevated practically to the status of a state religion, in the 3rd century AD. The god Mithras was born from a rock, which represents the heavens (a solid vault of stone) in the western development of Mithraism. The mithraeum was originally housed in a natural cave facing east close to a spring. The cave represents the cosmos of which Mithras is the demiurge. While Mithraism retained this custom wherever possible as it spread westwards, the cavern could be reproduced artificially in the basement of an existing structure in the absence of a natural cavity or built partially or even totally above ground and simulated with a rough inner facing.

The architectural structure of the mithraeum corresponds to the liturgical requirements of the mystery religion and its initiatory rituals. A main chamber with a low barrel-vaulted ceiling simulates the cave where Mithras was born and alludes to the heavenly vault with a central aisle, a podium on either side for the ritual meal, and a sacred icon on the rear wall of the sanctuary. The internal decoration displays the symbols of the levels of initiation.

Mithraism was gradually abandoned in favour of Christianity as from the end of the 4th century AD.

Keywords: Mithraea, Rome, Lazio, reuse.

Abstract

I Mitrei a Roma e nel Lazio.

Tra gli ambienti ipogei adibiti a luogo di culto rientrano i mitrei, santuari dedicati al culto misterioso di Mitra di origine persiana. Tale culto si diffonde a partire dalla Grecia e assume grande importanza nel III sec. d.C. nell'Impero romano, dove è innalzato quasi a religione di Stato. Mitra è generato dalla pietra, che nello sviluppo occidentale del mitraismo rappresenta il cielo (solida volta di pietra). Tale culto di confraternita si espletava in piccoli santuari. Originariamente il mitreo si insedia in una grotta orientata a est vicino ad una fonte, in quanto la "grotta" rappresenta il cosmo di cui Mitra è demiurgo. Nel corso della sua diffusione verso Occidente, il mitraismo ha preferibilmente conservato questa usanza ma in mancanza di un antro naturale, la grotta è riprodotta artificialmente nel sottosuolo di preesistenze oppure realizzata parzialmente o totalmente fuori terra e simulata con le asperità dei rivestimenti interni.

La tipologia architettonica del mitreo corrisponde alle esigenze liturgiche della religione misterica e ai suoi rituali iniziatici: un'aula principale coperta con una bassa volta a botte imita la grotta natale di Mitra e allude alla volta celeste con un corridoio centrale tra podi laterali per i banchetti mistici; in fondo al sacello l'icona sacra. All'interno gli apparati decorativi ripropongono i simboli dei gradi dell'iniziazione.

Alla fine del IV secolo d.C. il culto di Mitra è progressivamente abbandonato in favore del Cristianesimo.

Parole chiave: Mitrei, Roma, Lazio, riuso.

1. THE MYSTERIES OF MITHRAS

The mystery religions of the East were born within the sphere of the ethnic religions out of a need to restore the balance between the broader political, social and cultural experience then being acquired and the rigid frameworks of the traditional forms of worship conceived in a more primitive era. They are characterized by a particular doctrine of salvation and a series of secret initiatory rituals of fundamental importance to provide the followers with an eschatological perspective in the image and likeness of the god worshipped. In addition to Mithras, the range of such divinities includes Osiris, Attys, Adonis and Dionysius.

The Mysteries of Mithras, which then spread through the Roman Empire, are distinguished from the other Eastern religions above all by the fact that the god retains his ancient Indo-Iranian quality of a "friend". Moreover, he does not die and rise again. In Mithraism, the sacrifice of a bull to ensure the abundance of vegetation becomes aid in the constant struggle against evil and a pledge of future happiness at the end of time.

The sources for the history of Mithraism, a religion of Iranian origin transplanted into the soil of Hellenistic culture, are the Iranian texts regarding the much earlier religious reform of Zoroaster and the Mithraic monuments with their inscriptions.

In the Indo-Iranian era, as from the 14th century BC, Mithras was a shining divinity associated with the god Varuna. Together they represented the sky by day and by night as well as the aspects of the human and cosmic order.

Known as Mazdaism or Zoroastrianism and recorded in the Iranic scriptures, the reform introduced by Zoroaster supported the Achaemenid monarchs in the expansion of the Persian Empire during the 7th and 6th century BC. In this religion, which pursued not only individual but also cosmic salvation and envisaged a struggle between good and evil, the figure Mithra was assigned the modest role not of a god but a demigod or genius.

It was in Babylon, in the northwest of Persia, that Mazdaism was first given an astrological orientation.

In this connection, Mithra was identified with the sun god Shamash. After the conquest of Asia Minor by Alexander the Great, Mazdaism became an element of national unity against Greek dominance and gave birth to Mithraism as an autonomous religion.

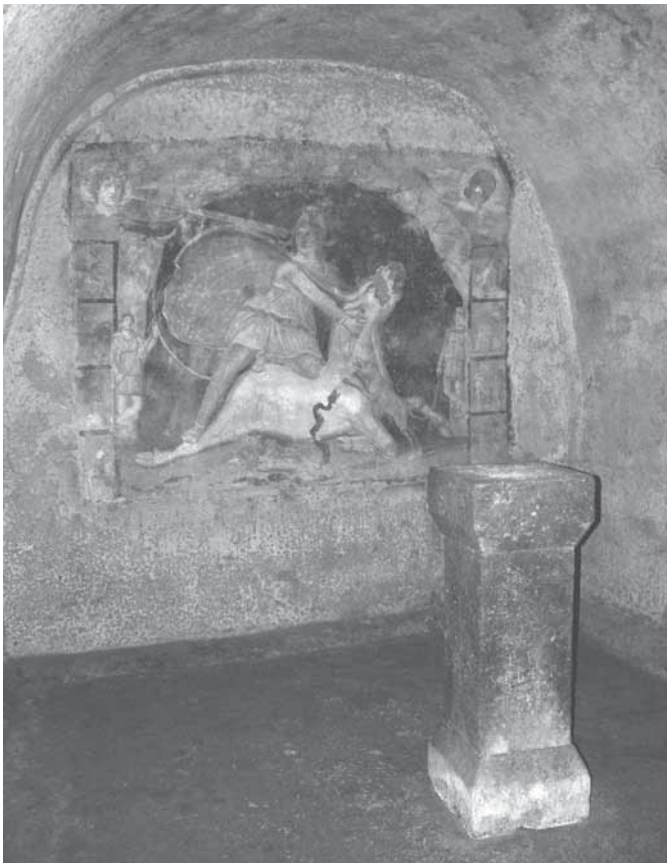
Mithraism is not the same as Mazdaism, as it is the result of an independent transformation of the ancient Iranian





religion that took place amongst the peoples of eastern Anatolia who remained most faithful to the ancient naturalistic traditions. Mithras is restored to a central position and there is a return of the naturalistic element, as the heavens are worshipped as the husband of the fertile earth and Mithras is associated with the Sun and the Moon. In accordance with ancient Persian custom, Mithraism continued the rite of animal sacrifice carried out in the open on mountain peaks in the sacrificial slaying of the bull. Although Mithras occupies the central place in the religion, the supreme being is “Boundless

Fig. 1. The Mithraeum of Marino (Photographs: Dott. Alessandro Bedetti).



Time”, Zervan Akarana or Kronos, depicted as a human figure with the head of a lion and a serpent coiled around his winged body, bearing a sceptre and lightning or the keys that open the gates of the heavens in the morning and the evening for the sun to cross.

The legend of Mithras is represented in bas-reliefs in the following five primary scenes:

- Mithras is born from a rock with a torch, the symbol of the light he brings into the world, and the sacrificial knife in his hands;
- Mithras is shown with a tree as the protector of vegetation;
- Mithras defeats Sol, the Sun, who kneels down before him. They make a pact of alliance and he then appears on the chariot of the Sun;
- Mithras strikes the rock and water gushes out as a gift for men to water the plains;
- Mithras and the bull is the most important scene. The mythical bull, from which mankind is born, is shown on a boat taking refuge from the melting of the snows on the Iranian mountains. Mithras is then shown riding a bull and dragging it into a cavern. The centrepiece is the tauroctony, where Mithras, clad in Phrygian dress, slays the bull in a cave and ears of corn pour from its wound and tail. Also included in the scene are a scorpion, which seeks to poison the work of universal fertility, a serpent, which represents the earth fertilized by the blood of the bull, a dog, which comes to lick the wound, and a crow, the messenger of the Sun, which gives Mithras the order to perform the sacrifice. In the act of slaying the animal, Mithras looks at Sol, the Sun, who is present at the sacrifice together with Luna, the Moon.

The sacrificial slaying of the bull, regarded in the Zoroastrian or Mazdean scriptures as the first created being, has cosmic significance as the source of the fertility of nature. This constitutes the theological sublimation of the ancient sacrifice in which a bull was killed every year to ensure the growth of vegetation and especially corn, which was also an act of eschatological significance. The tauroctony thus constitutes a synthesis of the religion as a whole.

The religious and mythic significance is also combined with an astrological element. As Porphyry wrote in *De antro nympharum* (*The Cave of the Nymphs*), the Mithraic cave “bore the image of the cosmos of which Mithras is demiurge, and the things situated in the cavern at calculated intervals were symbols of the cosmic elements and the regions of the sky”. The roof of the cave in which the

bull is killed thus bears the signs of the zodiac because it is the image of the celestial vault. The water of the spring, the earth of the ground, the breath of the lion-headed god and the fire of the altar correspond to the four elements.

The astral interpretation derived from the Babylonian

doctrine is instead the source of the conception of a three-fold Mithras likened to Sol, the Sun, and flanked by Cautes and Cautopates, each holding a torch, the first raised and the second upside-down, which correspond to sunrise and sunset.

Mithraism had a great following in the Roman legions, as the believer was seen as a soldier of good in the fight against evil, and the reward for this struggle during life was blissful immortality on being favourably judged by Mithras. Under his guidance, souls would traverse the seven spheres by passing through seven gates, before each of which they had to strip themselves of their passions so as to present themselves naked for judgment and enjoy a state of beatitude while awaiting the final conflict envisaged at the end of time, as in Mazdaism. Mithras would then slay the bull again to establish the kingdom of good forever.

The religion was based on initiation divided into seven levels, as documented in the frescoes of the mithraeum of Santa Prisca. Each level was associated with one of the heavenly bodies and under the protection of the corresponding divinity: Corax (Raven) with the Moon, Nymphus (Bridegroom) with Venus, Miles (Soldier) with Mars, Leo (Lion, the first of the higher levels), with Jupiter, Perses (Persian) with Mercury, Heliodromus (Courier of the Sun) with the Sun, and Pater (Father) with Saturn.

After these seven grades, the follower became a sacerdos or antistes, the depository of a liturgy whose most solemn moment was the sacred banquet.

1.1. MITHRAEA

According to the legend reported by Porphyry, Zoroaster consecrated a cavern rich in “flowers and waters” to Mithras in the mountains of Persia, hence the custom of practicing the religion in natural or artificial caves.

Cumont observes that the followers of Mithras always chose rocky caverns for their temples, preferably facing east and with a spring or running water in the vicinity. The Persians performed their sacrifices on mountain tops and caves were unquestionably the first places of refuge for their divinities. Sacred caverns were known in Iran and there appear to have been caves full of vegetation created in ravines with waterfalls over the sea. These places were used for sacrifices. The disappearance of the sun behind the mountains at sunset and its reappearance from them at dawn may have led the primitive peoples to imagine that the caves were its nocturnal dwelling and hence to consecrate the mountains to Mithras, even though the origin of the practice of always worshipping Mithras in underground spelea or caverns is not clear. In the absence of a cave, the faithful carved the god’s image on rock, which served as the supporting rear wall for the construction of the shrine.

As the religion spread westwards, the shrines gradually lost contact with the mountains in which they were completely enclosed at first. The different types of mithraeum correspond to the evolutionary stages whereby the shrine gradually became completely independent of the rock, from which it was originally inseparable. The last stage was reached in cities and on the plains, far away from natural caves and springs. While the temples of the divinities of the Greco-Roman Olympus were erected as independent, isolated buildings, mithraea were always constructed inside existing buildings, where one or more spaces were occupied and given a cave-like appearance, for which reason they continued to be known as spelaea. As these spaces had to be suitable for artificial reproduction of the cave environment, the choice usually fell on basements and cellars. Mithraea had to meet the requirements of a community, and were therefore created in buildings of a public or communal

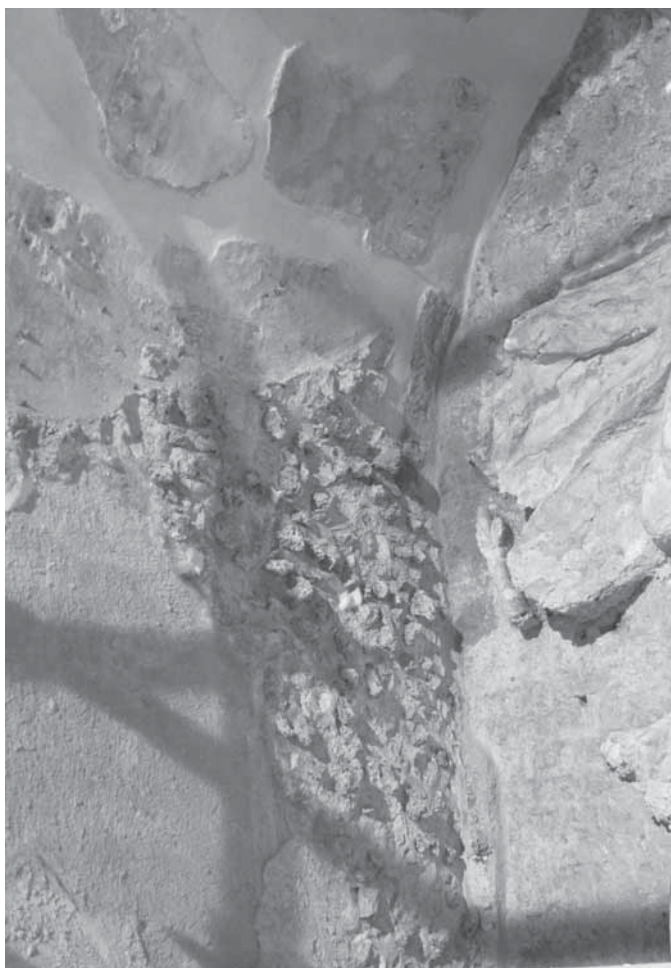


Fig. 2. The Mithraeum of Vulci.



Fig. 3. Mithraeum of Santa Prisca, Rome

Fig. 4. Mithraeum of Santa Prisca, Rome



character, as in the case of the underground chambers of public baths, whose darkness and depth made them the most suitable places for places of worship attended by members of the community making use of the establishment. Semi-subterranean structures like the cryptoporticus were also converted when no suitable underground structures were available.

Urban mithraea were therefore generally semi-subterranean, consisting of an external part accessible from the road, preferably opening onto back streets, blind alleys or isolated areas, and the place of worship proper, located underground. The part above ground could consist of a portico providing access to the vestibule (pronaos or atrium), which led in turn to the apparatorium (sacristy), where the initiates changed into the correct clothing for celebration of the mysteries. The simpler mithraea had no apparatorium, and its function was performed by the entrance portico. Steps led down from the apparatorium (or portico) into the crypt proper (spelaeum).

When these ideal locations could not be found in basements with low barrel-vaulted ceilings, groundlevel buildings were used as an alternative. The rooms occupied were preferably the darkest and most isolated, preferably with cross vaulting or wooden ceilings. The ceiling of the spelaeum was pierced in certain points to simulate the natural openings in caverns, perhaps in order to represent the stars symbolically. In addition to providing ventilation, these skylights allowed shafts of light to pour down on the image of the god in the semi-darkness of the chamber illuminated only by oil lamps. Whenever possible, the entrance to the sanctuary was staggered with respect to the central axis so as to conceal its interior from view. When the doorway was in line with the central aisle, a corridor, vestibule or small antechamber was constructed in order to avoid direct access.

The architectural layout is geared to the liturgical requirements and initiatory rituals of this mystery religion. The main chamber is a rectangular space with a low barrel-vaulted ceiling simulating the cave in which Mithras was born and alluding to the heavenly vault. In order to recreate the rocky appearance of the original cavern, pumice stones were set into the ceiling or part of the wall and the rough-hewn stone was left exposed.

The chamber has a central aisle with a podium on either side and steps for mounting it. Lateral podia are the architectural hallmark of the mithraeum. For reasons of space, these platforms were sometimes reduced to short stretches or took the form of benches. A constant feature in the front side of the podium is a small niche with a small altar or a jar containing the bones of the small animals sacrificed. Inscriptions and decorations are also sometimes found. These structures were built of masonry or cut into the rock with the upper surface of beaten earth or opus signinum slightly concave and sloping towards the wall. Covered with mattresses, they

served as couches for the faithful to take part in the sacred banquet. The banquet is the most important rite, as shown by the refectory-like layout of the mithraea and the fact that the scene shown on the altar wall is connected with this event.

There is nearly always a well in the floor containing holy water for ritual purification, a symbol of the original spring and a necessary element of the religion. This water was then kept in semi-circular cavities on the platforms or in marble vessels.

A small triangular or rectangular altar of masonry stood at the end of the sanctuary, sometimes pierced by a hole where an oil lamp was placed. The altar could be detached and inserted or rested on the stepped aedicula found at the rear of most mithraea. As Becatti points out, unlike the temples erected to the gods of Olympus, where the altar for libations and sacrifices was located outside, the mithraea gathered the faithful together around the image of the divinity in action. The sacred drama took place and was experienced by all the followers, who approached the divinity through the various rites of initiation, being reborn into a new life and partaking of his divine essence in mystic communion. The altar thus glowed with an inner light that brought the cosmic symbols to life and the acts of the complex ritual took place on the aedicula at the rear. While the Mithraic spelaeum served like a church as a place for the gathering of the faithful and celebration of mystical rituals, the aedicula bore similarities with the altar of the Christian sacrifice.

The sacred icon of Mithras slaying the bull was placed in a niche or set into the aedicula, mostly located in a deep apse, or on the rear wall facing the altar, sometimes against a rocky background. It could take the form of a sculpture in the round, a bas-relief, a wall painting or a painting on cloth. The symbols of the mother rock rested on small pillars. There were niches at the corners of the platforms (close to the entrance or in the rear wall) for statuettes of Cautes and Cautopates and sometimes also of the lion-headed god. The characteristic smallness of the space, which could hold only a small number of followers, is explained by the restricted nature of the Mithraic congregations, each of which built its own mithraeum. As the religion enjoyed state recognition but no funding, each group of believers had to shoulder the expense of buying the land as well as the construction, furnishing, decoration, maintenance and restoration or renovation of the mithraeum.

The size of the crypts is also related to difficulties regarding their construction. In addition to the constraint of the sacred image on the rear wall, the fact of often being covered by a single vault made enlargement impossible without considerable expense and complex structural work to withstand the pressure of the earth. Moreover, the modest social standing of the believers meant that their financial resources were also limited. The problem was

therefore solved by increasing the number of mithraea serving the small congregations.

The mithraeum also included a school and further spaces for initiatory ceremonies. The floors, walls and ceilings of the richer temples were covered with paintings, marble and mosaics. When created during the construction of the mithraeum, as Becatti points out, these decorations always consisted of the symbols of the religion and the seven levels of initiation. The Mithraic spelaeum was a reflection of the cosmos with the heavenly bodies, the zodiac, the seasons and the elements. The vault was a symbol of the starry sky, with stellar light pouring in through the skylights. The walls were decorated with plants as a symbol of the rebirth of nature.

The simple architecture and modest decoration of most mithraea must have instilled a sense of familiarity, however, just as the dim light of the oil lamps laid out along the two platforms, in the apse and hanging from the ceiling must have been conducive to contemplation.

Most of the mithraea were destroyed in the 4th century AD and very few have survived and are known today. The mithraea of Rome and Ostia have been studied extensively in relation to the history of the religion and in the archaeological sphere, just as Mithraic art has been specifically studied in iconological terms. The subject appears to have received no attention so far, however, in the history of architecture. Nor has it been addressed sufficiently in relation to the more general subject of rupestrian or cave architecture. The mithraea of the Lazio region have been less studied and are less known.

The aim of this study is to show that mithraea are works of subterranean cave architecture and retain these characteristics even when built above ground.

The mithraea in the area of Rome and the Lazio region can be added to what are more traditionally regarded as works of cave architecture. The mithraea of Lazio more often display the characteristic of being created in rupestrian underground contexts. While subterranean mithraea do exist in Rome too, they are less frequent with respect to the surrounding region. The study examines a number of existing mithraea that are still known and preserved in their recognizable architectural characteristics in Rome and the Lazio region. It emerges from our analysis that many of the mithraea today presented as subterranean were not so originally, having been buried at a later stage. It is in fact possible to distinguish structures originally created below ground, semisubterranean structures, and structures created above ground in which the mythic cave is simulated artificially or in which there are explicit decorative references to the cave where Mithras was born. All of these are based on previously existing structures with slight modifications. The decorative elements are also reused in some cases. Examples include the conversion of a statue of Mercury into one of Cautes in the mithraeum of Santa Prisca; the purchase of the sculptural



group by Kriton second hand for the mithraeum of the Baths of Mithras and the addition of some elements; the reuse of marble for facings in the mithraeum of the Circus Maximus; the capital turned upside-down and reused in the mithraeum on Via Giovanni Lanza; the altar of Hercules turned upside-down and reworked for reuse in the mithraeum of the House of Diana; and the upside-down base of a column in the Mithraeum of the Seven Gates.

1.2. MITHRAEA ORIGINALLY BUILT UNDERGROUND

It is possible to trace the evolutionary stages of the mithraeum in the sequence indicated by Cumont in the region of Lazio, where the examples of subterranean rupestrian structures include the Mithraeum of Ponza, possibly created in the 3rd century AD in a natural cave oriented east-west, with the apse to the west, which displays Graeco-Iranian influence. The vaulted chamber and the niche in the rear wall are irregular. Facing in opposite directions (east and west), Ursa Major (the Great Bear) and Ursa Minor (the Little Bear) are represented in plaster in the centre of the zodiac on the vault and there is a serpent on the outside. The Bears, regarded as possessing the same energy as the terrestrial axis, set the signs of the zodiac in motion. The zodiac thus underscores the power of Mithras as kosmokrator and demiurge.

The Mithraeum of Marino is located in a chamber initially used as a cistern to collect water and integrally waterproofed with a layer of opus signinum. Its conversion into a place of worship occurred in the second half of the 2nd century AD. The sanctuary is oriented east-west with the rear wall to the east. The roof is cut into the rock and symbolises the heavenly vault. The depiction of the tauroctony on the rear wall, with Mithras in a star-spangled blue cloak, is particularly original also by virtue of the small scenes of his deeds on either side. The excellent state of preservation of the painting suggests that the believers probably abandoned the place and walled up the entrance to prevent its profanation, presumably during the 4th century AD.

In the area bounded by the lakes of Bolsena, Vico and Bracciano, traces of Mithraism can be found in the towns of Bolsena, Soriano del Cimino, Vico Matrino, Sutri and Capena. The church of the Madonna del Parto in Sutri is a structure cut into the rock and converted into a Christian place of worship during medieval times.

Some scholars maintain that it was originally a tomb and others a mithraeum. The hypogeum consists of a long barrel-vaulted nave divided into three aisles by pillars resting on platforms cut into the tuff. The laterally illuminated side aisles are like elevated corridors.

The three-aisle layout with lateral platforms is found only

in the largest of the known mithraea in Rome, built around the 3rd century AD beneath the Baths of Caracalla, where the groin vaulting of the vast spelaum rests on pillars. A large opening in the two-colour mosaic floor provides access through a tunnel to the adjacent rooms, one of which is regarded by some as the stall for the sacrificial bull.

The mithraeum of the Baths of Mithras in Ostia was again set in a subterranean corridor covered with barrel vaulting of irregular curvature. The two truncated pyramids of tuff with a rough surface at the end of the platforms symbolize the mother rock and reminded the faithful of their god's singular birth. The triangular altar in the middle, similar to the one in the mithraeum of the Baths of Caracalla, is pierced with a hole for illumination. A large sculpture of the tauroctony in Greek marble must have stood against the painted rear wall. Produced by Kriton, a Greek sculptor settled in Rome, the group may date from the period between the reign of Trajan and the second half of the 2nd century AD. It was probably purchased second hand to furnish the mithraeum, perhaps in the first half of the 3rd century. In this connection, the work was adapted and placed on a new base set diagonally in order to provide the three-quarter view envisaged by the sculptor, with a skylight to illuminate the god's head from above. The Christians probably plundered and destroyed the mithraeum when they occupied the baths, smashing the heads of the sculptural group of Mithras and the bull and leaving it mutilated on the base. The Barberini Mithraeum was also set up in a subterranean chamber with shallow barrel vaulting and basement windows. The painting on the rear wall belongs to the initial phase, possibly the second half of the 2nd century AD, when the aisle had platforms of equal size on either side, after which the mithraeum underwent a series of modifications. The sanctuary contains a pierced altar and the arch of the aedicula, covered all over in shells and pumice stones to simulate a cave. The painting on the rear wall, a feature also found in the mithraea of Marino and Capua, is divided into three parts. Mithras appears in a star-spangled cloak slaying the bull in the central panel, which has a semicircular upper section representing the celestial vault with the winter and summer zodiac signs and lion-headed Chronos at the top. One of the lateral depictions of the god's sacred history shows Mithras on his knees touching a semicircular line that represents the celestial vault. This scene corresponds to the concept of Mithras as god of light. Borne by the air, light is intermediate between the heavens and the earth, just as Mithras mediates between the human and the divine.

Other cases in Rome include the mithraeum beneath the San Giovanni hospital, established during the 3rd century AD in a disused water cistern dug into a natural embankment of compact earth, and the mithraeum on Via Giovanni Lanza, built in a cellar, where the irregularly shaped sanctuary contains a bas-relief of the tauroctony



and an upside-down Ionic capital used as an altar.

The mithraeum of the Circus Maximus, established in the chambers of an existing public building during the second half of the 3rd century AD, is one of the richest in terms of marble decoration. The spelaeum occupies a series of existing spaces modified only where necessary for the requirements of worship. Three phases can be identified: the first regarding the initial layout, the second the modification of a podium, during which the large slab with the depiction of the Mithraic sacrifice was removed and replaced with a precious image in the aedicula, and the third connected with the restoration of the floor at the end of the 3rd century. In the spelaeum, the floor and the ends of the platforms are covered with reused polychromatic marble. On the rear wall, the arch over the niche for the statue of Mithras retains traces of pumicestone decoration. The aedicula is semicircular in plan with a semi-dome and a marble facing in front. A hollow in the rear wall contains a relief of the sacrifice of the bull. The large marble relief of the tauroctony, originally located in the aedicula, also includes a depiction of Mithras leading the captured bull into the cavern, known as the transitus, which was probably inserted to underscore the demanding nature of the path of initiation. A number of altars, one of which triangular, and bases were set into the rear wall.

1.3. SEMI-SUBTERRANEAN MITHRAEA

According to the evolutionary stages suggested by Cumont, the mithraeum began to detach itself from rock, which continued to form the rear wall of the sanctuary. An example is provided by the semisubterranean Mithraeum of Vulci, where the sanctuary is dug into a natural face of greenish tuff and at the same time inserted between the existing buildings of the Cryptoporticus Domus so as to take advantage of their structures and water system. While partly hewn into the rock, the rear wall also consists of the existing wall adapted to meet the new requirements. While the altar was placed against the lower hewn part, resting on a ledge of projecting rock, a niche was constructed in the upper part, half masonry and half cut into the living rock. This may have served to hold the larger of the two sculptural groups representing the tauroctony discovered there, probably dating from the 3rd century AD. The podia are characterized by a pattern of six arches on the front, each enclosing a niche, and a central niche (differing on either side), which correspond to the seven degrees of initiation. The Mithraeum of Vulci thus presents in architecture what the mithraea of the Seven Spheres and the Seven Gates represented in mosaic. Six of the seven gates providing access to the planetary spheres are symbolized. Sol, the Sun, must have been represented by the portrayal of Mithras slaying the bull on the altar wall. The end of the mithraeum came with violent destruction, with the sculptures torn from

their original places, broken and thrown to the ground.

The arrangement of seven niches in the front section of the podia is also found in the Mithraeum of Itri, which is regarded by some as the origin of the name of the locality. The shrine was constructed in the 2nd century AD in the cryptoporticus of an existing villa, making use of spaces on an east-west axis. The nave is divided into three aisles with side benches. The small and now ruined church of San Giacomo was subsequently built on top of the Mithraic sanctuary.

One example of a semi-subterranean shrine in Rome is the Mithraeum of Castra Peregrina, the barracks of the provincial auxiliaries, located beneath the church of Santo Stefano Rotondo. The mithraeum was constructed in 180 AD in an existing section of the barracks with frescoed walls. The conversion involved lowering the level of the floor and laying a sub-foundation for the walls, against which the platforms and altar were placed. A panel of polychromatic plaster representing the tauroctony in high relief was lodged in a niche in the altar wall. The Sun and the Moon were painted on either side of the niche over the existing frescoes. The mithraeum was enlarged and altered, probably towards the end of the 3rd century AD, through demolition of the central dividing wall. As a result, the large polychromatic relief of the tauroctony came to be off-centre with respect to the new layout. The mithraeum was destroyed with great violence and the Roman structures were cut and filled in to build the church of Santo Stefano Rotondo.

1.4. MITHRAEA CONSTRUCTED ABOVE GROUND WITH SIMULATION OF THE CAVERN OR EXPLICIT REFERENCES TO THE CAVE IN WHICH MITHRAS WAS BORN

The primal cavern is simulated artificially in the urban mithraea constructed through the conversion of existing structures above ground. For example, the mithraeum beneath the basilica of San Clemente in Rome was built in the courtyard of a house, the main chamber being covered with shallow barrel vaulting with a rough facing of pumice stones on the inside. The vault is decorated with stars of stucco and eleven apertures referring to the Mithraic mythology. There is a small statue representing the birth of Mithras set in the altar wall. The tauroctony, the torch-bearers Cautes and Cautopates, and the serpent are shown in the marble reliefs on the sides of the altar dating from the 3rd or 4th century AD. The complex also includes a Mithraic school with a mosaic floor and plaster ceiling. The seven niches with graffiti inscriptions set in the walls are connected with the seven levels of initiation. The mithraeum was subsequently altered, damaged, filled in and reinforced in order to support the new building erected on top of it. The rich mithraeum beneath the church of Santa Prisca, originally constructed inside an



pre-existing house, again displays the use of a rough facing to simulate a cavern in the aedicula on the altar wall with images of the tauroctony and a reclining Saturn. The frescoes on the walls above the benches are arranged in two horizontal sequences, one above the other, and show a procession of figures corresponding to the seven degrees of initiation, a procession of initiates at the Leo (lion) level, and the scene of the pact of alliance between Mithras and Sol, the Sun, reclining at a banquet in the cave. The niches close to the entrance of the sanctuary contained a polychromatic statue of Cautes created by reworking a sculpture of Mercury, and one of Cautopates, which is now lost. The complex, which was altered over the years, also includes a vestibule, where the corner for sacrificial killing is well-preserved, an apparatorium, a caelus with a basin for the water of purification, and a chamber of initiation. It was violently destroyed around 400 AD, shortly before the building of the church.

The mithraeum that occupied two areas on the ground floor of the House of Diana in Ostia Antica at the end of the 2nd century AD is an emblematic case as regards the choice of the innermost and darkest space for conversion into the sanctuary. A slit window was constructed there so as to cast light exclusively on the altar and the aedicula. The side benches were simply installed, leaving the original facing of the walls and the floor of the chamber intact.

The aedicula with the altar set into it at the far end of the sanctuary contains a deep niche with pieces of pumice stone embedded in the stucco to simulate the primal cave. The altar of Carrara marble, previously dedicated to Hercules and the spring of Aqua Salvia, dates from the era of the Roman Republic. Its conversion involved turning it upside-down, removing the relief decorations with a chisel, and piercing it with a hole where an oil lamp was placed to illuminate the bust of Mithras or a crescent moon with its glow. The Mithraeum of Fructosus was built in the favissae of a guild temple that was left unfinished, according to Becatti. The decision to use the space for a Mithraic spelaeum rather than the worship of a divinity of the Greco-Roman Olympus attests to the importance of Mithraism halfway through the 3rd century AD. The changes involved in the conversion were confined to the vaulted ceiling, the front wall, and the simple furnishings of the interior. The semicircular niche was obtained by chiselling the masonry of the rear wall and deliberately leaving the rough surface exposed so as to resemble a rocky cavern. Systematically plundered and then set on fire, the mithraeum was left buried beneath the rubble when the roof and the walls above collapsed.

The Mithraeum of the Seven Gates was also constructed in a storage space around 160–70 AD. The conversion of the existing structure was limited to the creation of a niche in the altar wall, the installation of side benches and decorations. The altar rests on the overturned base

of a column of Parian marble and the hole made through the centre to hold an oil lamp was closed with glass at the front. The wall paintings are specifically related to the Mithraic cult. Like others of the 3rd century AD, some show a luxuriant garden, here representing the cave full of flowers dedicated to Mithras by Zoroaster, according to Porphyry, and the exuberant rebirth of nature brought about by the god.

The mosaics on the floor and the front of the benches also present Mithraic motifs. The arcade of seven archways on the floor symbolizes the path of the believer's spirit through the seven planetary spheres, each planet being under the protection of the corresponding divinity. The same concept is expressed in the Mithraeum of the Seven Spheres by means of seven semicircles placed at intervals on the floor. The four elements of water, earth, air and fire are symbolically represented in front of the altar.

2. RESULTS AND CONCLUSIONS

It emerges from the analysis carried out that nearly all of the mithraea examined were constructed inside existing buildings. The conversion procedure appears to have involved the addition of small elements with no partial or complete demolition of previous structures, as exemplified by the installation of lateral benches in the mithraeum of the House of Diana on top of the mosaic paving and against the wall paintings, which still survive. The minimal modifications were always carried out for religious reasons. This attitude towards the existing structures appears to depend primarily on economic factors regarding the modest social status of the believers, as indicated also by the simplicity of the architectural and decorative elements introduced. Mithraea like those of Fructosus and Vulci were subjected to pillage and the mutilation of religious statues and sacred icons. In the cases of the Baths of Mithras, San Stefano Rotondo, San Clemente and Santa Prisca, the profanation, mutilation of religious images and damaging of structures preceded the erection of Christian churches, even though the responsibility of Christians is not proven. Given the absence of written texts and the very nature of Mithraism as a mystery religion, the figurative elements of mithraea are the primary source of information for the study of this cult. Great importance therefore attaches to their preservation not only as artistic monuments but also for the purposes of historical investigation into Mithraism, our knowledge of which is still incomplete. The study carried out reveals marked differences in the state of preservation of the surviving Mithraic structures. The mithraea best preserved as regards their elements and peculiarities as a whole are the subterranean and semi-subterranean structures as well as those originally above ground that were buried over the years, where the roofs



and finished surfaces have survived intact, protected against radical human destruction and the action of the atmospheric agents, which have fostered no further deterioration due to the absence of continuous use. On the contrary, the mithraea above ground are almost completely devoid of superstructures and roofs.

In the rare cases where wall paintings have succeeded in surviving and avoiding human destruction, as exemplified in particular by the Mithraeum of Marino, where the entrance was walled up to avoid profanation, they prove to have suffered more damage than the stone sculptures, above all due to damp.

As regards the mithraea open to visitors, most of them have been stripped of their original frescoes, mosaics, bas-reliefs, sculptures and furnishings either through pillage in the past or because of the removal of these decorative elements for collectors of antiquities or conservation in the museums of the associated archaeological sites. Given that the decorations and furnishings of mithraea perform symbolic functions closely linked to the practice of the religion, their absence makes the context as a whole indecipherable and incomprehensible, even though the sculptural works have been replaced with plaster casts in some cases and detached frescoes have been reinstalled on new supports. This observation highlights the importance of adequate strategies for the conservation in situ of all the elements characterizing these places of worship, not only the frescoes and mosaics in their original locations but also the furnishings. Indirect action can be taken to improve and control the conditions of temperature and humidity and eliminate possible external causes of deterioration. This could be combined with innovative solutions for the display of items on the individual sites.

I wish to thank Dott.ssa Giuseppina Ghini of the Archaeological Superintendency for Lazio and especially Dott. Alessandro Bedetti, director of the Umberto Mastroianni Museum of Marino for kindly granting me permission to publish his photographs of the mithraeum in Marino and for providing invaluable information on this subject. I am most grateful to the architect Alessandro Possenti for our various discussions of this text. I also wish to thank Paul Metcalfe for his translation of this text.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- [1] CUMONT, Franz. Textes et Monuments Figurés relatifs aux Mystères de Mithra publiés avec une introduction critique par Franz Cumont professeur à l'Université de Gand. 2 voll. Bruxelles: 1899-1896. Vol. I., Vol.II.
- [2] SESTIERI, P. La Chiesa di Santa Maria del Parto presso Sutri e la diffusione di Mitra nell'Etruria Meridionale. Bullettino

della Commissione Archeologica Comunale di Roma. 1934, N° 1-4, pp.33-36.

- [3] TURCHI, Nicola. La religione di Roma Antica. Bologna: 1939.
- [4] PIETRANGELI, C.. Il Mitreo del Palazzo dei Musei di Roma. Bullettino della Commissione Archeologica del Governatorato. 1940, N° 1-3, pp.143-173, tavv.I-II.
- [5] ANNIBALDI, G.. Il Mitreo Barberini. Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma. 1943-45, N° 1-3, pp.97-108.
- [6] BECATTI, G.. Scavi di Ostia. I Mitrei. Roma: MCMLIV.
- [7] VERMASEREN, M.J.. Corpus Inscriptionum et Monumentorum Religionis Mithriacae. 2 voll. The Hague: 1956-1960. Vol. I. Vol.II.
- [8] DE SANTIS, Franca. Il Mitreo di Marino. L'Urbe. Luglio-agosto 1973, N° 4, pp.37-38.
- [9] LAVAGNE, Henri. Le Mithréum de Marino (Italie). Académie des Inscriptions & Belles-Lettres – Comptes Rendus de Séances. Janvier-mars 1974, pp.191-201.
- [10] VERMASEREN, M.J.. Mithriaca II. The Mithraeum at Ponza. Leiden: 1974.
- [11] COARELLI, Filippo. Topografia Mitriaca di Roma. In AA.VV. Mystéria Mithrae. Atti del Seminario Internazionale su 'La specificità storico-religiosa di Mithra, con particolare riferimento alle fonti documentarie di Roma e Ostia', Roma e Ostia, 28-31 marzo 1978. Ed. Ugo Bianchi. Leiden: E.J.Brill, 1979, pp.69-83.
- [12] LISSI CARONNA, Elisa. La Rilevanza storico-religiosa del materiale mitriaco da S.Stefano Rotondo. In AA.VV. Mystéria Mithrae. Atti del Seminario Internazionale su 'La specificità storico-religiosa di Mithra, con particolare riferimento alle fonti documentarie di Roma e Ostia', Roma e Ostia, 28-31 marzo 1978. Ed. Ugo Bianchi. Leiden: E.J.Brill, 1979, pp.205-218.
- [13] SCRINARI, Valnea Santa Maria. Il Mitreo dell'Ospedale di San Giovanni in Roma. In AA.VV. Mystéria Mithrae. Atti del Seminario Internazionale su 'La specificità storico-religiosa di Mithra, con particolare riferimento alle fonti documentarie di Roma e Ostia', Roma e Ostia, 28-31 marzo 1978. Ed. Ugo Bianchi. Leiden: E.J.Brill, 1979, pp.219-229.
- [14] GALLO, Daniela. Il Mitreo di Via Giovanni Lanza. In AA.VV. Mystéria Mithrae. Atti del Seminario Internazionale su 'La specificità storico-religiosa di Mithra, con particolare riferimento alle fonti documentarie di Roma e Ostia', Roma e Ostia, 28-31 marzo 1978. Ed. Ugo Bianchi. Leiden: E.J.Brill, 1979, pp.249-258.
- [15] SGUBINI MORETTI, Anna Maria. Nota preliminare su un mitreo scoperto a Vulci. In AA.VV. Mystéria Mithrae. Atti del Seminario Internazionale su 'La specificità storico-religiosa di Mithra, con particolare riferimento alle fonti documentarie di Roma e Ostia', Roma e Ostia, 28-31 marzo 1978. Ed. Ugo Bianchi. Leiden: E.J.Brill, 1979, pp.259-303.
- [16] DE' SPAGNOLIS, Marisa. Il Mitreo di Itri. Leiden: 1980. Études Préliminaires aux Religions Orientales dans l'Empire Romain.
- [17] SCARFONE, Giuseppe. Il Mitreo Barberini. Alma Roma. Maggio-agosto 1980, N° 3-4, pp.1-5.
- [18] VERMASEREN, M.J.. Mithriaca III. The Mithraeum at Marino. Leiden: 1982.
- [19] PORFIRIO. L'antro delle Ninfe. Ed. L.Simonini. 2a ed. Milano: 1986.





[20] TURCHI, Nicola. Le religioni misteriosofiche del mondo antico. 2a ed. Roma: 1987.

[21] AGNOLI, Nadia. Mondo romano. In A.A.V.V. Il Mondo dell'Archeologia. Progetto enciclopedico di Sabatino Moscati. Direttore Antonio Giuliano. Catanzaro: Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani S.p.A., 2002, Il vol., pp.383-388.

[22] GHINI, Giuseppina. Il Mitreo di Marino. Forma Urbis. Itinerari nascosti di Roma antica. Marzo 2002, N° 3, pp.25-38.

[23] BEDETTI, Alessandro. Il Mitreo di Marino. Marino (Roma): 2003. Le Guide del Museo.

[24] DE FELICE, Marisa. Mitrei e Mitraismo: il Mitreo del Circo Massimo. In AA.VV. Apprendere l'arte, l'educazione degli adulti nella fruizione dei beni culturali. Roma. Ed. S.Laurenti, F.Scalco, R.Simonetti. Edizioni dell'Università Popolare: 2005, pp.85-94.

[25] COARELLI, Filippo. Roma. 5a ed. Spagna: 2006.

[26] DELLA PORTELLA, Ivana. Roma sotterranea. 2a ed. San Giovanni Lupatoto (Verona): 2010.



MICROCLIMATIC ADVANTAGES OF UNDERGROUND CONSTRUCTION

M. ASSIMAKOPOULOUA. TSOLAKI, E. PETRAKI

Abstract

Cave houses are popular in regions where there are many natural caves – Spain, Italy and Greece.

The oldest and most simple form of residence in the Aegean is what we call cave houses, meaning the traditional buildings which are found inside the rocks with a domelike roof, a narrow facade and narrow but long spaces inside.

Underground dwellings have different names and characterizations depending on their specific type and form.

Underground or cave structures in Greece, have been used for storage, water reservoirs and industrial activities such as oil presses and wineries, refuge and dwelling.

Their use and occupation in some areas has been almost continuous from prehistory until today and enabled the people to hide from enemies for a long time.

Caved structures in Greece are also built for religion uses.

Keywords: Cave, Underground dwellings, Earth integrated, Microclimate

1. SECTION 1: CAVE HOUSES AT SANTORINI

The specific urban fabric form of high density, narrow streets, small buildings is due to the shortage of safe land, the need of protection from sun and wind, the security and the family growth, the construction economy and the highly communal spirit of the old societies.

In Santorini constructions, a useful distinction can be made between buildings:

- in cave houses (carved in front of the vertical layer of “Aspa”)

- in built constructions (Neoclassical evolution :an iconoclastic departure from tradition by rich captains)

- semi-built constructions (where part of the house is built, usually on the side of access, and the rest is cave)

At Santorini linear cave villages were created along the caldera, where the land was unstable and easy to shape. The fear of pirates also, relocated villages far from the shore on steep cliffs or hidden valleys, harder to spot or to reach from the sea.

According to some tradition the cave houses were created by ship crews in order to survive and have a place of residence despite the steepness of the cliff. Some others say that some cave houses were also used as stables for the mules and other animals.

Poverty in means and materials, the effort to save the arable land, the need of protection from the wind but also from pirate raids, forced the poor people of Santorini to build their homes on steep slopes, opening vaulted caves in the “aspa”, which is the soft but also durable and flexible volcanic land. Topography and construction economy led to vaulted caves of various sizes and uses, excavated into soft but coherent volcanic ash.

The need of protection from the intense heat, the specificity of the volcanic soil of Santorini” and the wind protection, led the residents to undercut housing construction and to create cave houses with semi-cylindrical vault, which are lit by small openings in view. For this reason on the island, settlements such as Fira, Firostefani, Imerovigli, Oia, have been developed over the edge of the cliff of the caldera or in small canyons where the aspa’s layer offered a front to form in cave dwellings.

The cave technique, for the same reason, was applied for the construction of churches and cemeteries referring to the evolution of the human habitation and worship in the Aegean, from cave prehistoric era until today. Moreover, the Minoan City of Akrotiri, destroyed by the terrible eruption in 1500 BC, was inhabited after the sinking and the prove of the existence of life on the island since

Fig. 1. Caves of Matala, Irakleio





3000 BC are the great amount of paintings of houses, evidenced of the prosperity of Santorini. Ruins of Ancient Thira on the top of Mesa Mountain are dating at the 8th century BC. The cave houses are usually divided in two parts. The front part contains the kitchen and a living room while the bedroom is at the back. The two areas are separated by a wall with openings to let the air and light enter the back of the cave house as well. The only source of light and air for these houses is the main entrance which is usually in the middle or to the right, a skylight at the top and the windows which are on the left side. For that reason the ventilation of cave houses is problematic although they are usually cool and the temperature of the walls is stabilized at about 18 Celsius degrees. The bad ventilation also creates problems of dampness and that is why it is unhealthy living in some of these houses for a long time.



The reason why the roof is semi-cylindrical is because it helps the light and air increase to the back of the houses. Their role is very important especially during the warm days that due to their height the warm air is concentrated at the top and leaves easily from the skylight. Their masonry fronts may well support a terrace or a footpath above and the bathroom is usually outside. As mentioned, this old buildings are very cool but usually the incomplete but non-existent, ventilation combined with high humidity, creates serious problems.

2. SECTION 2: CENSUS OF THE CAVED RELIGION STRUCTURES.

The persecution of Christians during the Turkish occupation is one of the main reasons that created the cave churches in remote and difficult passage points. At the period of the Turkish persecutions, the cave churches were used as catacomb-like churches. To illustrate this

Fig. 2. Madonna of Martsaliani, Chania

Fig. 3. Monastery of Chozoviotissa



potential on the one hand, and the uses inherent to the specific geoclimatic regions, this paper discusses three case studies from three different regions.

The most striking feature of the area of Matala are the numerous caves carved in the soft white porolitho thousands of years ago and located in the northwest part of the beach. It is certain that the caves of Matala were tombs of the Roman and Christian era.

However, many of them have rooms, stairs, windows and beds, suggesting that in prehistoric time they functioned as dwellings.

Finally, through the rock appears the old church of the Virgin Mary, which served as a catacomb during the Christian persecution.

The chapel of the Virgin Mary is built on a large rock groove and possibly this is the same church showing in the Venetians documents as “Madonna di Matala”. The small Byzantine church of Panagia is built inside the cave with two marble screens and capitals of an old Byzantine church of the First Period.

At the beginning of the Gorge a cave church is in a big rock and it is estimated that in the period of persecutions was used as a catacomb-like church. The church was abandoned for some reason while the entrance and the dome had been covered by landslides rocks. In the mid of 19th century one passenger accidentally discovers the cave temple and in it the image of the Annunciation.

This cave temple which is called “Virgin Martsaliani” is dedicated to the “Annunciation” (this icona was found in it) is very interesting because it is carved in a rock cone shaped much like an oven.

It has a depth of 8 meters and a height of 10 meters to the top of the dome. In Martsalo also, rescued so far, the cell of the monks Saints Virgin and Eumenes who are known for miracles, but also for their inspired teaching. Over the deep blue, northeast of the country lies the ancient monastery of Chozoviotissa, founded in 1088 by Alexios Komninus. San decals stuck on the cliffs at a height of 300 meters, austere, the monastery is a leading architectural and religious monument. It took its name from the Chozova the Holy Land, from where came the image of the Virgin Mary in a miraculous way.

The construction of an unsolved problem for modern manufacturers due to the rough and steep edafous. To building is built into the rock and has a length of 40m and a width of 5m. The interior space is labyrinthine, the steps are carved on the rock and linking the monks’ cells, kitchens, warehouses, the presses, the cisterns.

3. SECTION 3: MICROCLIMATE MEASUREMENTS.

The main objective of this work is to perform an indoor environmental study of dwellings with specific architectural characteristics. The methodology followed to achieve the above objective will involve two phases.

Initially, a detailed climatic audit and monitoring of the area will be carried out. During the second phase, and in order to assess the indoor environmental conditions of the dwellings, the architectural and bioclimatic characteristics alongside with the indoor air quality of the dwellings will be monitored.

The monitoring campaign will include underground dwellings which will be situated in the island of Santorini, a small, circular group of volcanic islands located in the Aegean Sea, about 200 km south-east from the mainland of Greece. It is also known by the name of the largest island in the archipelago, Thira or Thera. The island was the site of one of the largest volcanic eruptions of the last several thousand years when it erupted cataclysmically about 3,500 years ago. Before the eruption Santorini was known as Stroggili but after the eruption many parts of the island sank to the bottom of the sea and so it is split into small islands at the present face. Due to its morphology parts of the island look like a sudden cliff and provide a good architectural structure for the underground dwellings. The specific type of dwellings are selected in order to monitor the direct effect of architecture and “positive” environmental conditions.

The dwellings selection will take into consideration the use of the dwellings and the population density of its area. It is suggested that at least one dwellings should be cited in the city centre (densely built area) and one in the suburbs where different levels of background pollution can be considered.

The number of dwellings to be monitored at each site will be up to 4 (2 in the city centre and 2 in the suburbs) and the duration of the measurements should be 1+1 days depending on the first day results. The number of inspected dwellings may be larger depending on the local support.

During the course of measurements basic meteo data (temperature, relative humidity and wind data) from a local meteo station as well as background air pollution will be monitored.

Data collection will take place during the hottest months of the year, as the scope of this study is to identify the natural cooling potential of such spaces under hot arid conditions.

During the first phase of the campaign the spatial and temporal variation of the surface and air temperature will be recorded together with measurements of wind speed and direction, humidity and pollution levels. Surface temperature measurements performed using an infrared camera will be combined with infrared thermography in order to investigate the temperature distribution of the materials and to depict the differences in their thermal performance. A general architectural description of the dwellings must be available.

The second phase of the campaign will include indoor environmental measurements of the selected dwellings



such as temperature, relative humidity, infiltration and pollutions levels in order to specify the presence, the type and the distribution of air pollutants. More specifically the basic pollutants detected in a dwellings environment such as carbon dioxide (CO₂), carbon monoxide (CO), Volatile Organic Compounds (VOCs), particulate matter of various aerodynamic diameters (PM_{10-0.1}) will be monitored. The type and location of specific indoor sources of pollution and other peculiarities will be considered to avoid biasing or influence of the measurements.

In cases of dwellings where occupant complaints regarding indoor air pollution exceedences or other relevant records exists, the data will also be analysed to identify IAQ, problematic areas.

The equipment used for the measurements are portable, automatic and are under the jurisdiction of the Laboratory of Indoor Environmental Quality Measurements of the National Kapodistrian University of Athens.

All equipment is connected to data loggers (either internal or external) and treated by specially designed software so that a high quality data set is formed.

Some of the data collected may need further processing in order to extract useful information regarding the distribution of certain pollutants and indoor atmospheric chemistry kinetics. Furthermore air sampling as well as detection of suspended particle or other off line detection methods will be completed at the home laboratory.

The high quality database will be related to the energy consumption of the dwellings and other special characteristics (construction materials, age, indoor materials, usage etc.), so that useful conclusions will be drawn. Energy is directly related to the architectural structure of the dwellings since the bioclimatic structure of dwellings may lead to less energy consumed in comparison with conventional architecture.

The location of a building as well as the structural materials used are directly related with the energy used by the residents. In the case where an “eco friendly design” has taken place the need of air conditioning during the warmest periods can be significantly deducted

4. RESULTS AND CONCLUSIONS

The architecture we cherish nowadays as ‘picturesque’ is in fact the outcome of a long struggle for survival in an adverse setting by many generations that have squeezed their means out of the available resources in a truly sustainable manner. The locals adapted their comfort and needs to the given conditions, merging creating a brilliant example of vernacular environmental sustainability.

It is interesting due to its low-tech, the environmentally conscious approach of the cave houses. Low-tech historic examples may have more than one lesson to teach in this field. Although underground spaces do indeed have a high

potential as energy conserving living spaces, because of the natural heating and cooling due to earth mass, this potential is not universal and depends on a number of different parameters such as:

- Local climatic conditions that affect the indoor underground conditions
- Ambient extremes that affect underground temperatures, even if this effect becomes marginal with increasing depth.
- Relative humidity is a detrimental factor in achieving comfort conditions in indoor underground spaces. In the case of high ambient relative humidity indoor-underground conditions may prove to be uncomfortable.
- Ventilation. As it seems to be negligible under natural conditions, it is obvious that mechanical ventilation is necessary, unless natural ventilation is possible through the introduction of openings in varying distances and heights.
- Lighting is a problem inherent to underground spaces.

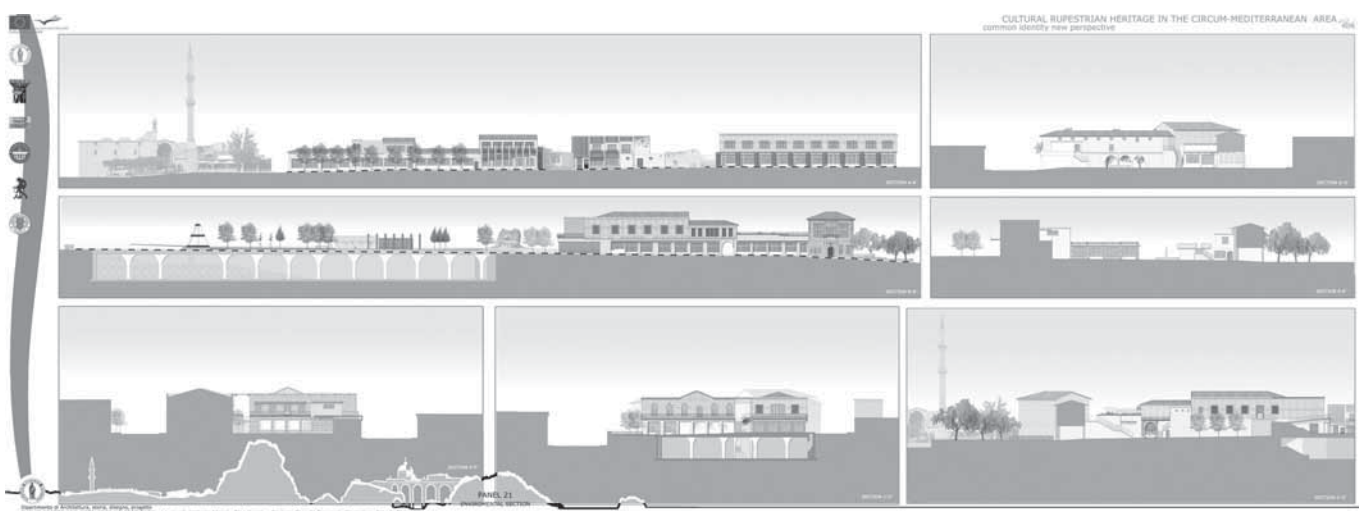
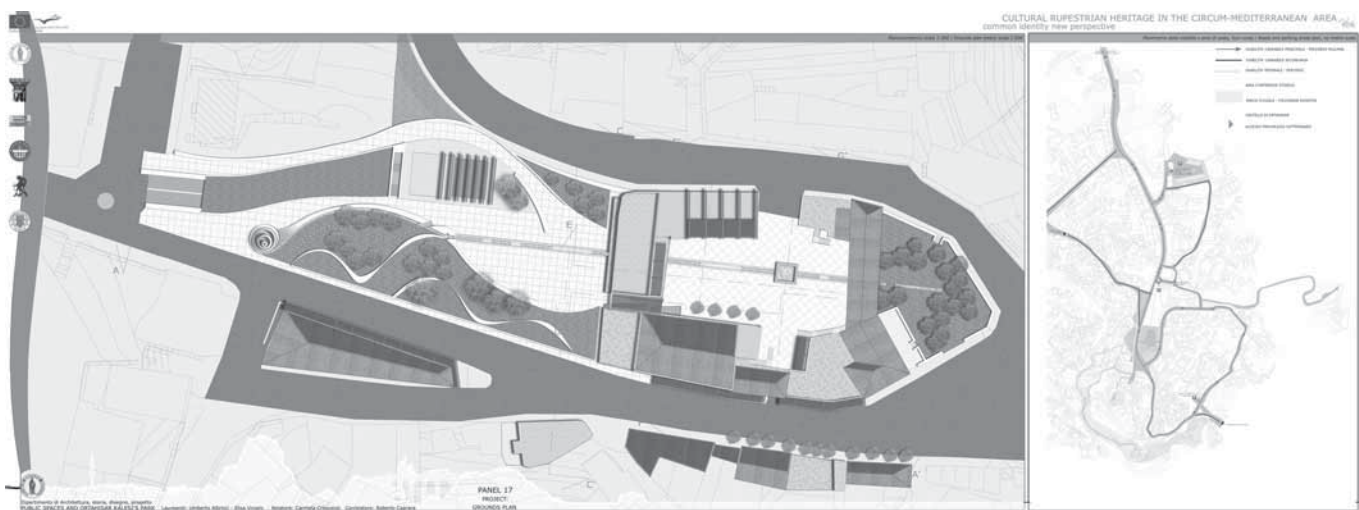
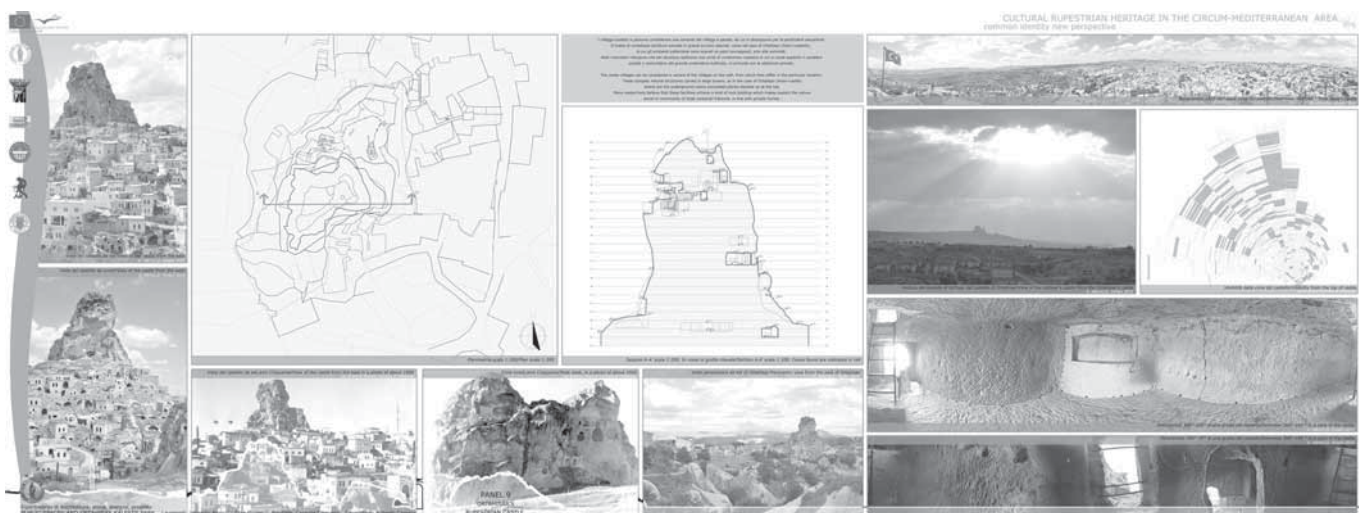
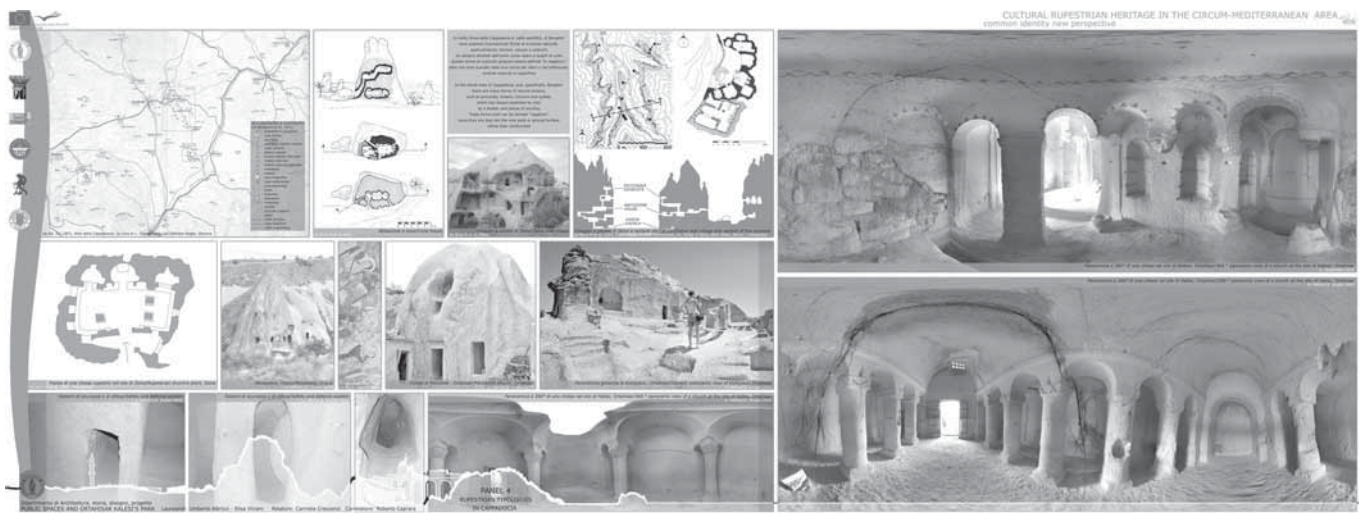
5. QUOTATIONS AND BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- [1] OLIVER P. (ed.) (1997). *Encyclopaedia of Vernacular Architecture of the World*. 3 Vols. Cambridge University Press, Cambridge.
- [2] PALLADIO A. (1570). *I Quatro Libri dell'Architettura*. Venezia.
- [3] University of Minnesota (1978). *Earth Sheltered Housing Design. Guidelines, Examples and References*. The Underground Space Center, U.of Minnesota, Van Nostrand Reinhold, N.Y. etc.
- [4] Subterranean innovations, pp.107-158. 5 WELLS M. (1981). *Gentle Architecture*. McGraw-Hill, N.Y. etc.
- [5] GIVONI B., KATZ L. (1985). Earth temperatures and underground buildings. *Energy & Buildings* 8, 15-25.
- [6] PEARLMUTTER D., ERELL E., ETZION Y. (1993). Monitoring the thermal performance of an insulated earth-sheltered structure: a hot-arid zone case study. *Architectural Science Review* 36, 3-12.
- [7] BOUCHET B., FONTOYNONT M. (1994). Daylighting of underground spaces: design rules. In: Etzion E., Erell E., Meir I.A., Pearlmutter D. (eds.), *Architecture of the Extremes*. Proceedings of the 11th PLEA International Conference, Desert Architecture Unit, J. Blaustein Institute for Desert Research, Ben-Gurion University of the Negev, Sede Boqer Campus, pp.359-366.
- [8] SALA M., CECCHERINI NELLI L. (1994). Natural lighting systems and neural networks for a bioclimatic architecture in underground spaces. In: Etzion E., ERELL E., MEIR I.A., PEARLMUTTER D. (eds.) *IBID.*, pp.367-373.
- [9] CARMODY J., STERLING R. (1993). *Underground Space Design. A Guide to Subsurface Utilization and Design for People in*
- [10] *Underground Spaces*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- [11] ABBOTT D., POLLIT K. (1981). *Hill Housing. A Guide to Design and Construction*. Witney Library of Design, Watson-Guptill



- [12] ANTOURAKIS, GV "Issues of Archaeology and Art", Volume II: Cretan studies
[13] Athens 1998.
[14] KELAIDIS, P. S. Encyclopedia of Sfakia, Athens, 2007.
[15] KELAIDIS, P. S. "Rizitika to Sfakia, Volume A, Athens 1983, Volume II, Athens
[16] 1984.
[17] XANTHOUDIDIS, S. A. "Concise History of Crete, 1909 (Reprinted, Athens,
[18] 1994).
[19] XANTHOUDIDIS, S. A. "The Venetian in Crete and Venice against the struggles of
[20] THANOS N. STASINOPOULOS, The Sustainability, The Four Elements of Santorini Architecture Lessons in Vernacular Sustainability, School of Architecture, NTU Athens, September 2006
[21] Greece Papadopetrakis, C. "History of Sfakia, Athens, 1888 (Reissue 1971).
[22] SPANAKIS, S. C. Kriti, Tourism, History, Archaeology, Heraklion, 1964.
[23] SPANAKIS, S. C. "Cities and villages of Crete, Heraklion, 1991.
[24] PSILAKIS, B. "History of the Crete (Dubbed), Athens, 1970 (?).
[25] PSILAKIS, N. "Byzantine churches and monasteries of Crete, Heraklion, 1999.
[26] PSILAKIS, N. "monasteries and hermitages of Crete, Heraklion, 1994.
[27] BUONDELMONTI, C. "A tour of Crete in 1415, Martha Aposkiti translation,
[28] Heraklion, 1983.
[29] DAPPER, O. "Description des isles de L'Archipel ...," Amsterdam, 1703.
[30] TOURNEFORT, de J.P. "Relation d 'un voyage du Levant", Paris, 1718.





RUPESTRIAN ARCHITECTURE IN ORTAHISAR, CAPPADOCIA: PAST AND PRESENT

BERRIN ALPER, YONCA KÖSEBAY ERKAN,
E. FÜSUN ALIOĞLU, MEHMET ALPER

Abstract

Cappadocia region is known for the geological and man-made formations carved into volcanic rocks. The importance of the region for Christian and Byzantine Art is recognized by several scholars. Ortahisar, also located in the volcanic valley displays good examples of rupestrian architecture in the region. Among them, some renowned anonymous churches, pigeon houses can be mentioned. In this study, while a contribution to the known rupestrian churches have been made, more importantly the urban development of Ortahisar have been scrutinized. The aim of this study is to understand the morphology of the rupestrian structures, not only the churches but also food storages, mosques and houses in relation to the urban development of the town. This study revealed that the stratified character of Ortahisar and the rupestrian living style created unique architectural typologies which have rooted ties with history yet generate rupestrian spaces for contemporary uses.

Özet

Kapadokya bölgesi volkanik kayaların şekillendirdiği jeolojik ve insan yapısı kaya oyma mekanları ile tanınır. Bölgenin Hristiyan ve Bizans Sanatı açısından değerli bir çok yapısı geçmişte araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Ortahisar, volkanik vadiye yer alan, kaya oyma mekanlarının iyi örneklerinin bulunduğu bir yerleşmedir. Bunların arasında iyi bilinen adsız kiliseler ve güvercinliklerden söz edilebilir. Bu çalışmada, bilinen kaya içi yerleşmelere katkı yapılmakta, bunun da ötesinde Ortahisar yerleşmesinin kentsel gelişimi irdelenmektedir. Bu çalışma kaya içi yerleşmelerden yalnızca kiliseler üzerine odaklanmak yerine, bölgede çok sayıda örneği bulunan yiyecek depoları, camılar ve evler gibi diğer kaya içi oyma mekanların kentsel gelişme çerçevesinde değerlendirilmesini amaçlamıştır. Ortahisar'ın tarihsel katmanlardan oluşan yapısının ve kaya oyma mekanlarda yaşama kültürünün, tarihle kuvvetli bağlar kuran özgün mimari tipolojiler yarattığı bununla birlikte çağdaş yeni kullanımlara cevap veren mekanları da üretebildiği tespit edilmiştir.

INTRODUCTION

Cappadocia region is a volcanic formation mostly famous for the cones referred to as fairy- chimneys created by the natural erosion of the tufa rock. It is known that, Cappadocia region has been settled even in prehistoric times. As spectacular as the fairy-chimneys, the rupestrian architecture of the region display more than 700 hundred splendid examples of Byzantine and post-byzantine period churches, chapels, monasteries and hermitages.

Many of which have high quality wall paintings with religious themes. Other than the religious complexes, there are also civilian architecture carved into the rocks to form housing, food storages, castles etc.

The rupestrian architecture of the region first drew the attention of 18th century travelers who were followed by many others in the 19th century including one important personality, Guillaume de Jerphanion.

His publications were the first accounts pointing the importance of rock –carved Byzantine churches. Nicole and Michel Thierry made extensive research in the rupestrian architecture of the region discovering more than 100 rock carved churches starting from the middle of 20th century.

Lyn Rodley contributed to field by researching the cave monasteries of Cappadocia among many others. Monastic settlement in Cappadocia region began as early as 8th century. As prominent examples among them are Tokalı Church, Elmalı Church, Kepez Church, El Nazar Church and Barbara Church can be mentioned.

Ortahisar Town

Fig 1. Built heritage in Cappadocia (Göreme Land of Fairy Chimneys)

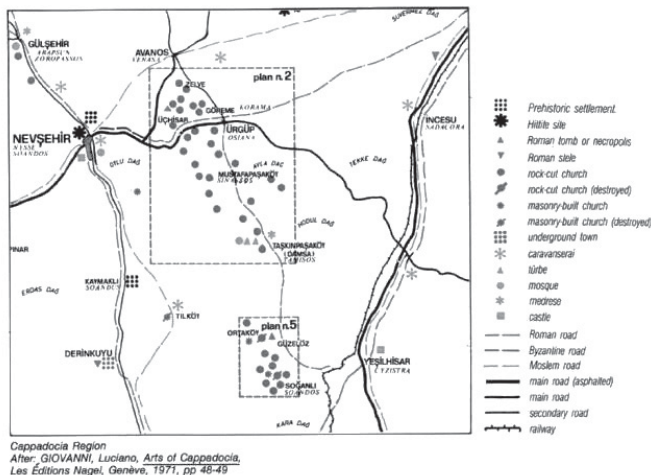


Fig 2. Ortahisar, the castle and vernacular architecture



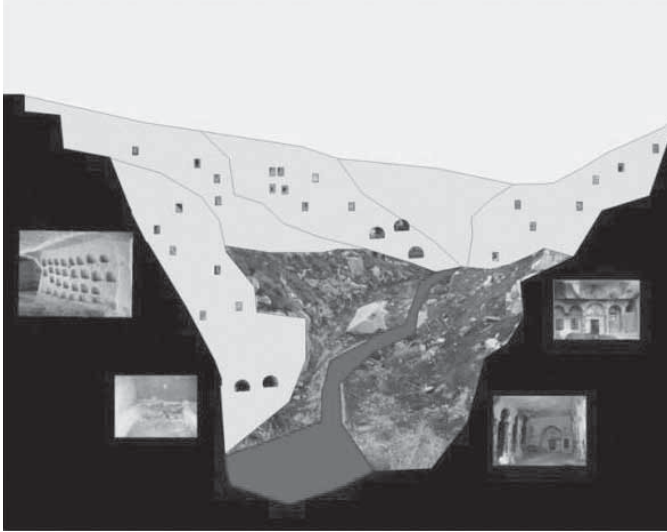


Fig 3. Hypothetical cross-section of the Ortahisar Valley

Fig 4. 1. Anonymous Church, 2. Anonymous Church, 3. Anonymous Church, 4. Anonymous Church (METU 12), 5. Anonymous Church (Nurettin Mantar Evi arkası), 6. Anonymous Church (METU 8, 9), 7. Bayırlı Church, 8. St. Nino Church (METU 6)



In Turkish, Ortahisar means the central castle. It is situated between Başhisar (Premier Castle), and Uçhisar (End Castle), therefore its name is derived from its geographical location (Kaptan and Kocak, 2000). Having a Turkish name, made us think that it lost its old Greek name, however historical evidence proves that this settlement, was established in the Turkish period (Beldiceanu-Steinherr, 1982) and no other name could be identified referring to this location.

A publication of the municipality mentions that Ortahisar was taken from Karamanoğulları's together with Başhisar, Uçhisar and Niğde by İzhak Pasha in 1460 (Kaptan and Kocak, 2000). In the Ottoman archival sources, we come across with Ortahisar town. It is observed that there have been several correspondences on the administrative status of the settlement.

At some point in 1761, it is understood that Ortahisar village was connected to Ürgüp kaza¹, however in 1894, it seems that people of Ortahisar wanted to be connected to Arapsun kaza² because they were not happy with the Ürgüp administration. This status could only be preserved until 1911 when the village was united back to Ürgüp³. In 1916, Ortahisar became a municipality (Kaptan and Kocak, 2000).

The material evidence proves that the caves in the tufa rock in Ortahisar accommodated people for religious purposes as early as 5th century (Rodley, 2000). The religious expressions of those people can still be found on the walls of the caves. Although until the Turkish occupation, the area had a monastic character. Due to the specific geological character of the terrain, people living there adjusted themselves to its specific conditions. Perhaps this necessitated innovative solutions, generating a living style dealing with stone.

They carved their houses and kept their goods into tufa, produced fertilizers through pigeon droppings where it was not possible to do agriculture. In order to provide shelter for pigeons, tufa rock came into use. In Ortahisar region, pigeon houses decorated with wall paintings form an entire genre.

The stratified urban character that we observe in Ortahisar does not find any explanations in the historical accounts. Other than the churches, the urban development of the town did not withdraw any scholarly attention. However on one hand we observe churches and pigeon houses and on the other hand rock cave mosques and houses. It is the aim of this paper to understand the urban structure of Ortahisar with its rupestrian architecture that of the past in the form of churches, pigeon houses and food storages and those of the current urban morphology as in the form of houses, mosques, public buildings and common storage caves. Additionally, this paper aims to propose a preliminary hypothesis for urban development in Ortahisar. However, one obstacle in this formulation is the lack of information available for making distinct time divisions between each phase.

URBAN DEVELOPMENT IN ORTAHISAR PHASE I

Ortahisar is currently approached from the ridge of the topography where the town centre, bazaar and touristic activities are developed around the castle (approximately 1200 meters height).

However urban development in Ortahisar suggests that the initial settlement of town was at the level of river bed (approximately 290 meters height). The vital requirements of the people could only be fulfilled with the existence of the water.

At this stage, the tufa rock on the banks of the river must have provided easily carved spaces for shelter. As places of shelter, close to the base of the river, some churches (hermitages) are observed on the southern bank. Rodley suggest that perhaps, in the early days, these regions were developed as monastic settlements visited as pilgrimage sites (Rodley, 2010).

Based on this argument, it can be suggested that housing was not build up around these religious units at this stage. The urban morphology of Ortahisar displays different characters on each bank of the river. On the southern side there are eight anonymous churches (or monastic settlements) today. These rock carved religious complexes are surrounded by housing tissue; therefore they are not easily visible. On the other side of the river, the north bank, there are several single rock carved spaces assumed to be places for storages of food. These storage places are at the base level of the river bed. On the higher banks of the valley, there are several pigeon houses with



Church n. 1



Church n. 3

Church n. 2



Church n. 4





Church n. 5 and 7

Church n. 6 and 8



elaborately decorated facades. Rodley argues that these pigeon houses were re-created at the post Byzantine period, by covering the façade of the either churches or hermitages (Rodley, 2010).

It seems very logical that the spaces in need of climatic control are situated on the northern bank. One other such space is the tannery. In the Ottoman period, the tannery was actively used, may be it can be assumed that even in the Byzantine period the same space was in use. The fact that the early settlement of Ortahisar is situated not on the ridge but at the base of the river cannot be associated with only security concerns. More logically, it must have derived from the geographic, topographic and climatic conditions of the region. We know that up until the beginning of the 20th century agriculture was made at the highest level of the valley. At this stage Ortahisar is a monastic area, with churches and monasteries. Christian religious buildings are carved on both banks of the valley. In the Turkish Period, these churches were most probably reused as housing and in front of them masonry sections were added in later periods. The structures are obtained by carving of the tufa rock on the banks of the river. At this period, most probably there are only two entrances to the valley. The first one is at the west, a secret pathway on the north slopes of Balkan River and the second one is the current main road.

Fig 7. Food Storages at the base of the river



URBAN DEVELOPMENT IN ORTAHISAR PHASE II

This stage can be associated with the arrival of the Turks to Anatolia. It is known that a group of Turcoman nomads migrated to this region (Kaptan and Koçak, 2000). Their presence in Ortahisar can be traced through the mosques. There are three mosques identified in the region.

At this time one can assume a symbiotic life between Muslim and Christian populations. Moreover, development of housing in Ortahisar beyond a monastic character can be assumed. The land use pattern is not very much different than the earlier stage. However we still do not observe settling on the ridge. Even at the beginning of the 20th century, there are no buildings here, but used as cemetery. Çukur Mosque is accepted to be the earliest mosque built in Ortahisar, however it does not have an inscription giving a date for its construction.

According to the inscriptions placed on the building, the Abdioğlu Mosque built in 1842 is the earliest mosque with an inscription remaining today.

Others indicate that building activity continued until the beginning of the 20th century with mosques such as Ali Reis Mosque built in 1901. The existing building has an inscription dating 1887. From the existence of inscriptions with earlier dates, it is understood that the building was rebuilt. The mosques in Ortahisar come with a unique typology and distinct way of a dual usage, for winter and summer. In most of the mosques in Ortahisar, this duality can be observed, quite unique to this region. The winter parts carry rupestrian sections. The building is designed for tough climatic conditions of the winter with low floor heights and very few openings. Whereas the summer parts are spacious spaces built with stone masonry. The plans of the summer sections display a unique character dividing the space into two-or three bays with masonry piers. The minarets of these mosques are rectangular in shape and the finial rise on four columns. These minarets can be accepted as miniscule in terms of dimensions compared with current minarets ascending to heaven.

URBAN DEVELOPMENT IN ORTAHISAR PHASE III

At this stage, the plateau at the 1200 meters height is used. Ottoman modernization of the 19th and 20th century is reflected at the third stage. There are several reforms and legal regulations made by the state formulating the architectural medium. The new institutions came into being through the modernization act, their architectural expressions determine the urban morphology. Ortahisar is a good example where such institutions take their place at the beginning of the 20th century. The municipality building (1916), the high school building and the library point that period. This development is continued with the construction of houses and bazaar creating a center.

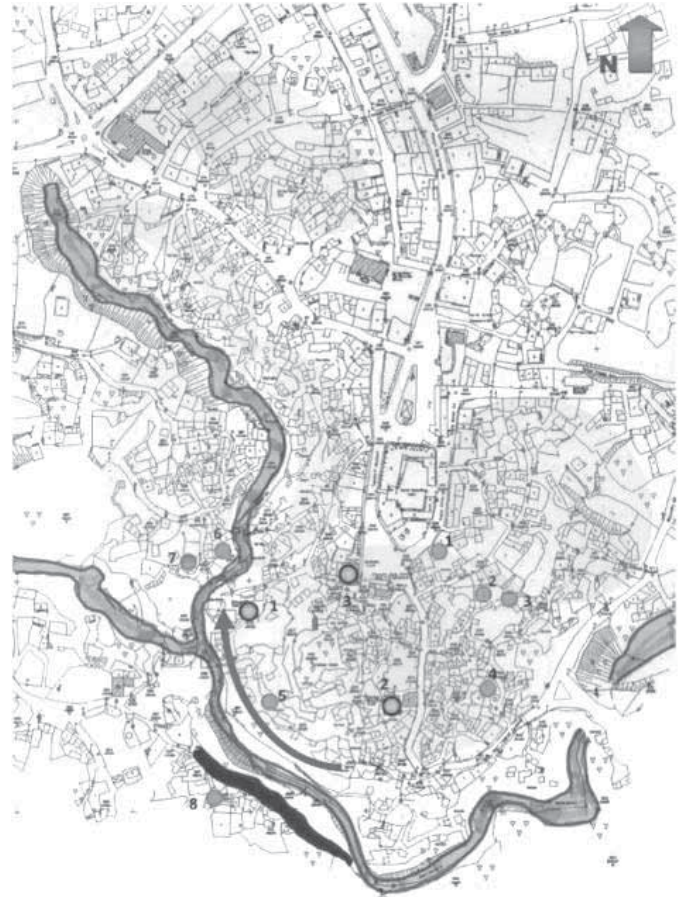


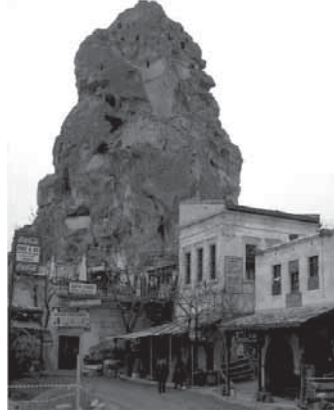
Fig 8. Mosques in Ortahisar. 1. Çukur Mosque 2. Alaaddin Mosque 3. Abdioğlu Mosque

Fig 9. Ortahisar castle, the Abdioğlu Mosque and cemetery. Note that there are very few buildings.

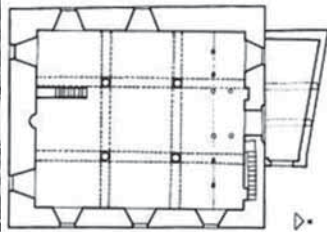




Primary and secondary school



Alaaddin Mosque, 1840



Abdioğlu Mosque, 1842

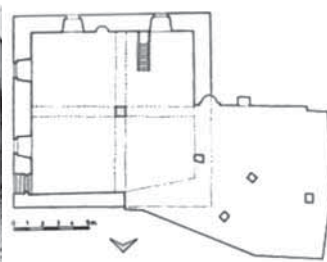
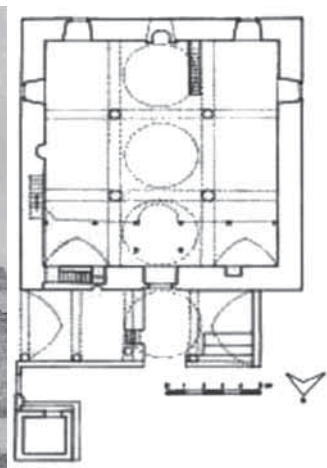


Fig 10. Mosques in Ortahisar



Ali Reis and Abdioğlu Mosques are later mosques that do not have rupestrian parts as winter sections. Both of them were constructed at the newly developed part of the town at the end of the 19th c. Hence, Ali Reis Mosque is built in a neighborhood named as the new neighborhood “Yeni Mahalle”. Together with the founding of the Turkish Republic, the buildings of the new regime were composed at these new neighborhoods.

CONCLUSIONS

In Ortahisar three distinct urban development phases can be observed. Prior to Turkish occupation, Ortahisar seems to be a monastic settlement embellished with facilities required to sustain a religious living. Most probably in post Byzantine and early Ottoman periods, these monastic settlements must have acted as the nucleus of the emerging housing settlement. However in later periods, in the late Ottoman and early Turkish Republican eras, the town developed around its own dynamics creating a town settlement with its mosques, bazaar and educational facilities. These phases can be differentiated geographically on the site. First two phases occupied the valley with certain facilities on the northern bank. While the last phase, occupied the ridge.

Fig 11 Urban development in Ortahisar (IIIrd stage) municipality, High School, Ali Reis Cami



NOTE

- [1].Ottoman Archives, Tarih: 29/Ca/1175 (Hicrî), Dosya No:129, Gömlek No:6404, Fon Kodu: C..MF..
 [2].Ottoman Archives ,Tarih: 28/Z /1181 (Hicrî), Dosya No:35, Gömlek No:1726, Fon Kodu: C..TZ..
 [3].Ottoman Archives, Tarih: 14/B /1329 (Hicrî), Dosya No:92/-1, Gömlek No:52, Fon Kodu: DH.İD..

REFERENCES / RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI :

- [1] JERPHANION, G., Une nouvelle province de l'art byzantin, les églises rupestres de Cappadoce (5 volumes, 1925-42).
 [2] THIERRY, N. And M., Nouvelles Eglises Rupestres de Cappadoce, 1963; N. And M. THIERRY, Nouvelles Eglises Rupestres de Cappadoce, Region du Hasan Dağı, 1983; Haut Moyen Age en Cappadoce: Les Eglises de La Region de Cavusin, 1983; La Cappadoce de L'Antiquite Au Moyen Age, 2002.
 [3] RODLEY, L., Cave Monasteries of Byzantine Cappadocia, 2010.
 [4] KAPTAN, A., KOÇAK S., Doğa, Tarih ve Kültür Hazinesi Ortahisar, Ortahisar Belediyesi, 2000.
 [5] BELDICEANU-STEINHERR, Irène, "La géographie historique de l'Anatolie centrale d'après les registres ottomans", Comptes-rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 126e année, N. 3, 1982. pp. 460.
 [6] Ottoman Archives, Tarih: 29/Ca/1175 (Hicrî), Dosya No:129, Gömlek No:6404, Fon Kodu: C..MF..
 [7] Ottoman Archives ,Tarih: 28/Z /1181 (Hicrî), Dosya No:35, Gömlek No:1726, Fon Kodu: C..TZ..
 [8] Ottoman Archives, Tarih: 14/B /1329 (Hicrî), Dosya No:92/-1, Gömlek No:52, Fon Kodu: DH.İD..

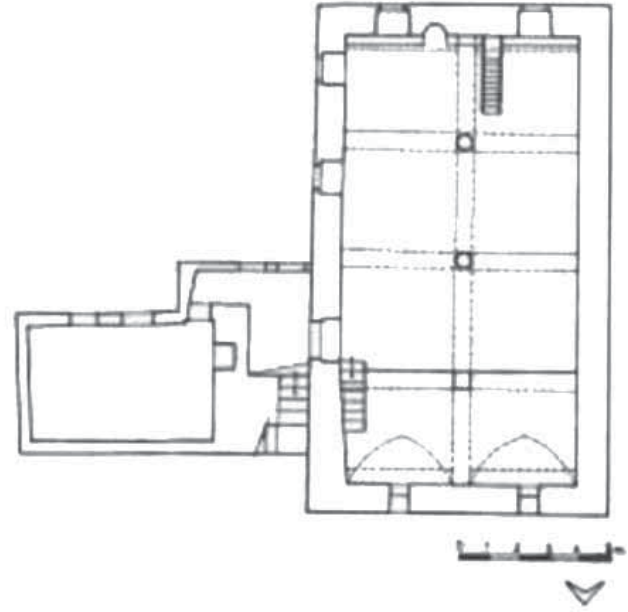


Fig. 13 Mosques in Ortahisar

Fig. 14 Public buildings in Ortahisar



Fig 12. yy ilk çeyreğinde Ortahisar'ın yeni mahalleleri





Le chiese rupestri del territorio di Ginostra possono raggrupparsi in due tipologie:

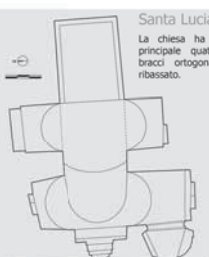
- la prima a **cappella semplice pseudo rettangolare**, ad una sola abside, generalmente rappresentata da una nicchia con subesella. La copertura è a doppio spiovente in cui, a volte, si snodano costoloni che richiamano e capriate.
- l'altra più complessa ripete la **planimetria dell'architettura cristiana orientale** a tre absidi o nicchie, scandite in navate da pilastri scavati nel tufo. Il soffitto rimane piano, ma a volte simula coperture a volta. Gli altari sono posti negli absidi e nelle nicchie e sono staccati dalla parete oppure fanno parte dello stesso blocco.

The rock churches of the territory of Ginostra can be grouped into two types:

- the first a **chapel simple pseudo rectangular**, with one apse and roof is gabled with ribs.
- the other one repeats the plan of the **Byzantine churches** with three apses and niches, divided into aisles by pillars carved into the volcanic floor and ceiling.



This rupestran church consists of a rectangular nave and four orthogonal arms arched.



Santa Lucia (XII sec)
La chiesa ha una navata principale quattro profondi bracci ortogonali ad arco ribassato.



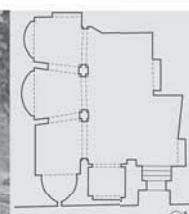
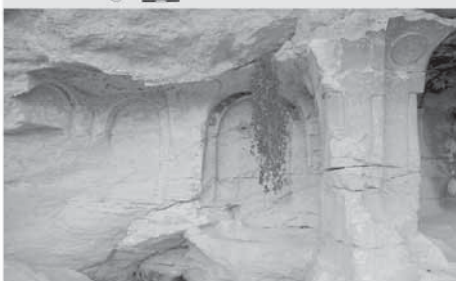
Santa Dominica (XII-XIII sec)

In gran parte crollata, la chiesa ha un impianto planimetrico a croce greca inscritta con 4 pilastri centrali che, ripartiscono l'invaso architettonico in tre navate absidate raccordate da archi a tutto sesto.

Tracce di affreschi

largely collapsed, the church of Santa Dominica has a plan Greek cross inscribed in a square. four central pillars divide the architecture in three aisles with apses connected by round arches.

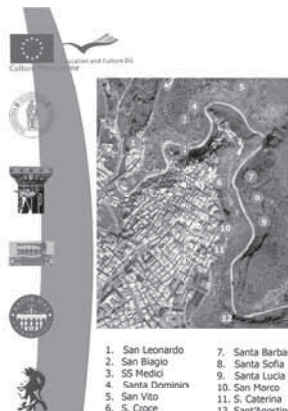
Ipotesi ricostruttiva di Bozza Capone, 1969.
Hypothetical reconstruction



San Marco (XII sec)

La chiesa di S. Marco è ubicata sullo spalto ovest della gravina di Rivolta. Ha pianta quadrangolare biabsidata, con pilastri cruciformi dei quali uno sostiene archi a tutto sesto. Sulla parete destra si aprono due appelli laterali terminanti con absidi in cui sono visibili tracce di affreschi malridotti.

The church of S. Marco is located on the western side of the gravina di Rivolta. It has a quadrangular plan with piers supporting round arches. On the right wall there are two side chapels ending in apses in which there are traces of frescoes in bad state of conservation.



Le chiese rupestri del territorio di Ginostra possono raggrupparsi in due tipologie:

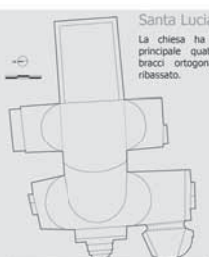
- la prima a **cappella semplice pseudo rettangolare**, ad una sola abside, generalmente rappresentata da una nicchia con subesella. La copertura è a doppio spiovente in cui, a volte, si snodano costoloni che richiamano e capriate.
- l'altra più complessa ripete la **planimetria dell'architettura cristiana orientale** a tre absidi o nicchie, scandite in navate da pilastri scavati nel tufo. Il soffitto rimane piano, ma a volte simula coperture a volta. Gli altari sono posti negli absidi e nelle nicchie e sono staccati dalla parete oppure fanno parte dello stesso blocco.

The rock churches of the territory of Ginostra can be grouped into two types:

- the first a **chapel simple pseudo rectangular**, with one apse and roof is gabled with ribs.
- the other one repeats the plan of the **Byzantine churches** with three apses and niches, divided into aisles by pillars carved into the volcanic floor and ceiling.



This rupestran church consists of a rectangular nave and four orthogonal arms arched.



Santa Lucia (XII sec)
La chiesa ha una navata principale quattro profondi bracci ortogonali ad arco ribassato.



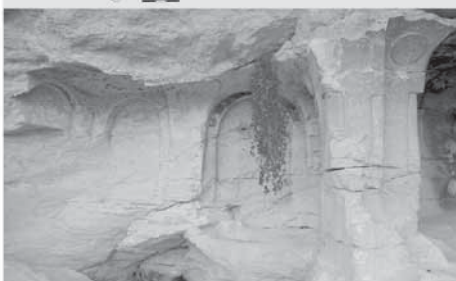
Santa Dominica (XII-XIII sec)

In gran parte crollata, la chiesa ha un impianto planimetrico a croce greca inscritta con 4 pilastri centrali che, ripartiscono l'invaso architettonico in tre navate absidate raccordate da archi a tutto sesto.

Tracce di affreschi

largely collapsed, the church of Santa Dominica has a plan Greek cross inscribed in a square. four central pillars divide the architecture in three aisles with apses connected by round arches.

Ipotesi ricostruttiva di Bozza Capone, 1969.
Hypothetical reconstruction



San Marco (XII sec)

La chiesa di S. Marco è ubicata sullo spalto ovest della gravina di Rivolta. Ha pianta quadrangolare biabsidata, con pilastri cruciformi dei quali uno sostiene archi a tutto sesto. Sulla parete destra si aprono due appelli laterali terminanti con absidi in cui sono visibili tracce di affreschi malridotti.

The church of S. Marco is located on the western side of the gravina di Rivolta. It has a quadrangular plan with piers supporting round arches. On the right wall there are two side chapels ending in apses in which there are traces of frescoes in bad state of conservation.

CRITICALITY AND DOCUMENTATION OF A RUPESTRIAN SITE. THE MONASTERY OF ALLAÇH: THE VESTIBULE

CARMELA CRESCENZI

Abstract

The work on the monastery of Allaçh is focused on the different operative modalities and methodological aspects of data collecting; a correct planning fulfils the different modalities of representation.

When the critical analysis of the results is applied to a fast methodology with basic tools, it verifies the criticality of a “light” survey in documenting the rupestrian heritage.

The study on Allaçh has underlined the problems of photographic shots and of the quality of the metrical reading of homologous points; in critical places, a 3d metrical defined survey is needed. The metrical plan surveys of the courtyard and of the rooms have been carried out. Photographical surveys were aimed to the digital restitution of 3d models and panoramic 360° views.

An accurate text description of the fronts on the courtyard has underlined the need of a more finicky photographic survey, to read slightly perceptible traces. The rigorous text has outlined the architectural characteristics of elements and decorations that could not be read during the short time of the survey.

The monastery of Allaçh is N-NE of Ortahisar.

The complex has an open air court, with partially oxidized pink and cream walls, which is carved in a spur delimited by a ring of brown cones. At the ground floor, seven rooms have their accesses on the south front; others are on the second floor.

At north, a basilica-shaped structure give access to two square rooms; the rooms are rhythmically shaped and richly decorated, though the right one is less rich and more degraded.

A cross-in-square church is at East; the height and the articulation of the vaulted space make it majestic. Its funerary narthex is characterized by a Serlian window ante litteram, and by a space that is qualified by the internal partition, with niches and pillars marked in perspective dimensions. At West, a big cross-in-square hall as a Renaissance planning taste.

L'esperienza di lavoro, condotta sul monastero di Allach, verifica diverse modalità operative e aspetti metodologici per una corretta programmazione della raccolta dati che risponda a diverse modalità del rappresentare.

L'analisi critica dei risultati, applicata ad una metodologia speditiva e condotta con strumentazione di base, verifica le criticità di un rilievo “leggero” per un contributo metodologico per documentare il patrimonio rupestre.

Lo studio ha evidenziato problematiche sulle prese fotografiche e la qualità della lettura metrica dei punti omologhi; la necessità in luoghi critici di un rilievo metrico definito tridimensionalmente. Sono stati effettuati: rilievi metrici in pianta del cortile e degli ambienti; rilievi fotografici per la restituzione digitali di modelli tridimensionali e per panoramiche a 360 gradi.

Una accurata descrizione testuale dei prospetti del cortile ha evidenziato la necessità di un rilievo fotografico più meticoloso per la lettura delle tracce appena percettibili nella documentazione acquisita. Il rigore del testo ha evidenziato caratteristiche architettoniche, mostrato elementi architettonici e decorativi non leggibili nell'immediatezza e nel breve tempo impiegato nel rilievo.

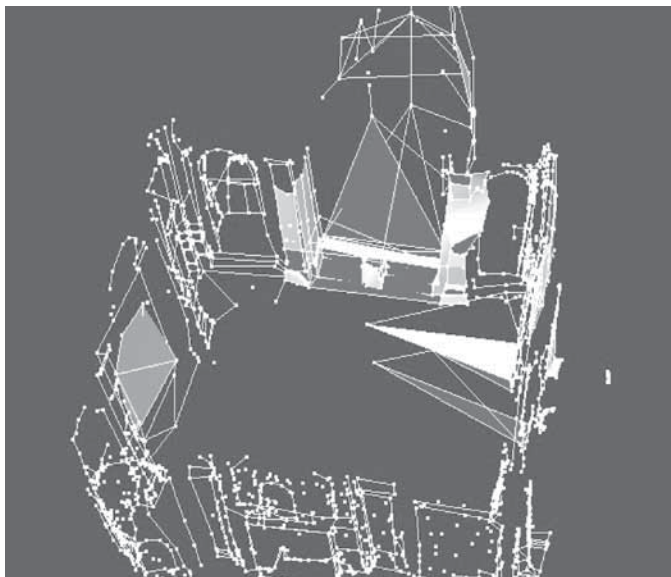
Il monastero presenta una corte aperta, con pareti rosa e crema parzialmente ossidati, è tagliata in uno sprone limitato da una corona di conetti bruni. Sul suo fronte sud si affacciano ora sette ambienti a piano terra ed altri posti ad un secondo livello. A nord, troviamo un impianto basilicale da cui si accede a due ambienti quadrati; scansione dello spazio e particolare ricchezza di decorazione caratterizza l'ambiente a sx; simile al primo è meno curato e più degradato. A est è ubicata una chiesa a croce inscritta, maestosa per la sua altezza e l'articolazione dello spazio voltato. Il suo nartece funerario caratterizzato da una serliana ante litteram e dallo spazio qualificato dalla partitura interna con nicchie e pilastri scanditi con larghezza e profondità prospettica; ad ovest una grande sala quadrata a croce inscritta con respiro progettuale rinascimentale.

Keywords: monastery, Allaçh, representation

Parole chiave: monastero, Allach, rappresentazione

Fig. 1: Zelve landscape





One of the aims of the project, CULTURAL RUPESTRIAN HERITAGE IN THE CIRCUM-MEDITERRANEAN AREA, is to spread the knowledge of the heritage in the academic community and its promotion for a cultural awareness of a wider public.

We want to involve a heterogeneous public (academics and students at any level); this requires different graphic and multimedia tools to describe and understand the continuity of living in a cave, for the representation of both architecture and environment.

The graphic representation is one of the most useful tools for the documentation of damaged monuments by the passing of time and destined to ruin.

The decay acceleration is evident: in a few years, the quality of the drawings in the rooms of Hallaç's monastery (Hortahisar – Cappadocia) has degraded and the rock integrity appears to be more and more compromised.

In 2007 the village of Zelve was accessible, then, in 2010, it was closed to the public and now is only walkable in the valley (Fig.1). It is not possible to protect and restore the abundance of rupestrian sites and to document them with sophisticated digital techniques; so, any form of documentation, even only photographic or a light survey, would be desirable in order to do keep the memory of the passed centuries. Some programs, using the projective properties of photos, recreate three-dimensional realities with a good visual output, making environmental qualities and single architectural elements appreciable, ensuring an effect of involvement (Fig.2).

Furthermore, the data processing programs recreate 3D models, from which it is possible to obtain their projections. These allow to measure and represent the

Fig. 2 a-b-c : three-dimensional realities



model and to make videos. The same places require several readings and the principal instrument of expeditious digital documentation, taking pictures, must be realized in different ways according to the processing programs to which it is intended.

Therefore the efficacy and efficiency of data acquisition must be supported by the choice of the systems for the representation; this representation has to integrate geometric information, attributes of matter, excavation techniques, state of decay, etc...

Furthermore, we should not underestimate the difficulty of the classification and accessibility of the source data that will be processed by different operators at different times. This work illustrates the processing of some of the acquired data in the Mission of September 20101, whose graphic representations were carried out under the "Applications of Descriptive Geometry"².

This experience wants to verify different operating modes and methodological aspects for a correct planned orientation in order to set up a conceptual approach of data collection and their restitution. The critical analysis of the applied results to an expeditious method, conducted with basic instrumentation, wants to verify the criticalities of a "light" survey to give a methodological contribution with the aim of satisfactory results: to document the rupestrian heritage. A heritage known by few, which covers extensive areas, belonging to different peoples, and at risk of destruction. The experience conducted on Hallaç has outlined some problems concerning photography (factor light-definition and depth of field) and the quality of the metric reading of the corresponding points; critical locations (such as the lateral aisles of the basilica of Hallach) need a defined metric survey in its own direction (closed profile of

plant or section) and sufficient measurement for the proportional development of the third dimension.

In Hallaç we took planimetric measurements in the courtyard, the church, the domed room and, partially, in the basilica; we also carried out a photographic survey for the digital restitution of three-dimensional models and the photographic survey for the panoramic restitution at 360 degrees.

The textual description of the court highlighted the architectural features, discovering architectural and decorative elements which are unreadable in the immediacy and in the short time spent during the survey; it showed the need for further study of the same photographic survey in order to document the barely perceptible traces noted in the acquired documentation.

The work has faced with some criticalities of the programs in their data validation and processing by relating and integrating capabilities of the different software.

THE VESTIBULE IN THE HALLAC MONASTERY. ORTAHISAR

Hallac Monastery (Fig.3) is located to the north-northeast of the Ortahisar village, coordinates 38.632327-34.869779, in the area between the road connecting Nevsehir to Urgup and Yolu and the one connecting Ortahisar to Nevsehir. The monastery (Fig.4) is easily accessible through an internal road that branches off to the right of the municipal avenue, 500 m before reaching the intersection.

The court has partially oxidized pink and cream walls and it is cut into a spur limited by a crown of brown cones.

Fig. 3: Allach landscape





The complex has an open courtyard on the south side on which now seven rooms are open on the ground floor and others on a second level. The original core was probably a closed court which was accessed by a narrow passage on the S-E edge; the southern front was probably closed by small cones eroded by time. The original ground level of the courtyard is covered by a 1 - 1.50 m pile of debris. Today, the court disengages four entrances: at north there is a three rooms complex, which is located at the bottom, while at the top there are openings of unvisited rooms; a church is located at east with an inscribed cross plan church with a funerary narthex; on the eastern side, at the top, there are entrances to the house of the monks, which were successively used as pigeon house; at west, there are an inscribed cross plan large square room and a second room, probably used as kitchen. The current extent of the court is broader: on the north side there was a rectangular vestibule (5 m. x 22 m.) giving access to the two complex units. Probably the vestibule was barrel

vaulted, as the east and west sides (the short sides of the vestibule) suggest. A string-course cornice marked the rise of the vault; the remaining walls are marked by blind niches. The east side (Fig.5) has three registers with blind niches: the middle one has a wide overpassed arc ($l = 2$ m.), while the lateral ($l/2$), less extensive, has overpassed arches surmounted by a gabled cornice. Similar elements are repeated on the long lateral sides, emphasizing the short one. The lunette above has traces of the transverse arm of a cross with radial elements that depart from the node of the same cross; on the right side there is a small rectangular opening that leads into a tripartite room, used as a pigeon house after the abandonment. Residual traces of two-colored decorative elements (red and green) are on the right side of the arched lintel.

The west front is characterized by the double square of the lateral “specchiatura” [specchiatura: architectural decoration with sunken boxes delimited by frames n.d.t.] and by the access to the large cross plan domed room. The central “specchiatura” and the upper registers have overpassed arches, while the lower are gabled; the “specchiatura” on the left is heavily damaged by human action and by erosion (Fig.6). The double registers at NW are mirrored on the adjacent side walls. On the ground level, the same angle includes the mouth of a cistern or of a fovea. The lintel of the lunette has traces of red triangular decorations; there is a diamond decorated Greek cross along the entire length; its horizontal segment is more eroded, and it has triangular elements.

The south side of the archivolt is largely eroded, remaining a shoulder of the south wall; the vertical cut is partially oxidized, which could indicate a possible open front with five arches. On the corner between the southern and the eastern walls there is the tallest part of a pilaster, probably a pulvinus with decorated abacus, similar, for its grooved form, at the composite capital that closes an existing pillar of the church (Fig.7).

Fig. 4: plan of the Allach Monastery

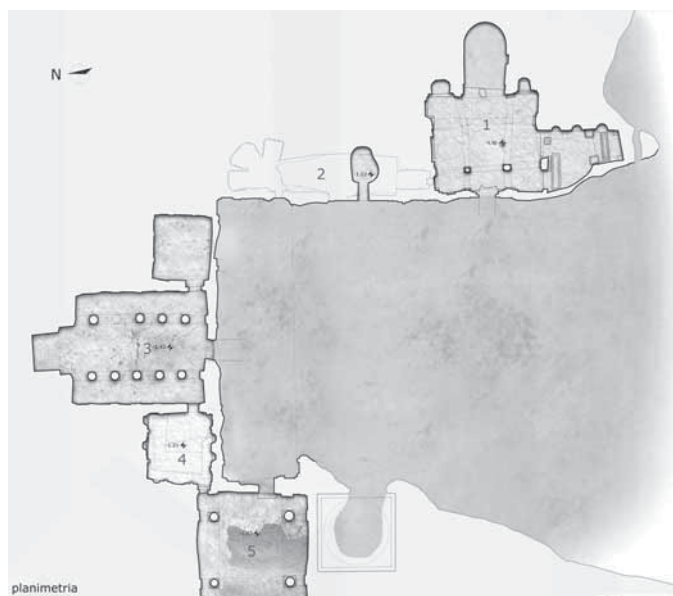


Fig.5: the east side



The North front has seven “specchiature” with overpassed arches (horseshoe arches): the first introduce the archivolt of the heading wall, which have been described previously, while two other pairs enclose the central “specchiatura” framing the entrance of the three rooms complex. The different style of architectural construction and its asymmetry suggest different skilled workers for the execution and different periods of development .

On the “specchiatura” there is a twin lancet window illuminating the room 4: the apparent causality of the external position corresponds to an internal division; a later second hole is placed on the partition, and it has openings for pigeon house, with no indoor correspondence(Fig.8).

On the bottom there are herringbone drawings and square fields of green, red, black and cream; another coarser drawing, with rectangular partitions in patched colors, is on the second floor

Lower there is the remaining partition between the specchiature s2-s3. On the partition s1-s2, we can still see the frame with flat bottom from which the vault rises and a composed cornice for the arches of the “specchiature”.

The central specchiatura is badly damaged; a decorated niche is at the entrance: it has inscribed and rotated rambles, waves with broken lines and, in the middle, a flower with six petals inscribed in a circle that can be interpreted as a Christological monogram (I x Iesus Crhistos). On the right side, there is a flower inscribed cross, which is surrounded by four poplars (symbolizing the apostles). There is also a flower with six inscribed petals topped by three poplars (Father Son and Holy Spirit).

On the same front (Fig.9), there are other entrances at the top, initially hermit cells that were later transformed into pigeon houses. The inspection of some of these cells showed the presence of many carved crosses and graffiti; there are also seats or niches, on a human scale, mixed with niches for pigeons. The other adjacent rooms, with a difficult access, were also turned into pigeon houses.

The east front (Fig.10) is characterized by the archivolt and by two similar finely crafted ($l = 5.69/5.45$ m.) specchiature; a third specchiatura ($l/2 = 2.70$ m.) is in between. At their right, the rock is carved with some small niches. Perhaps, on the south side, there were rooms that closed another room in front of the decorated specchiature. Further, there is a narrow passage that led into the courtyard: the entrance profile is framed by a simple flat bottom portal.

The “specchiature”: the cut of the floor in correspondance with the specchiature is horizontal, so their floor had to be plan. The late windows do not affect the reading at high altitude. The specchiature are closed by different pilasters: only the highest part of the capital remains in



Fig.6: west side



Fig.7: the corner between the southern and the eastern wall

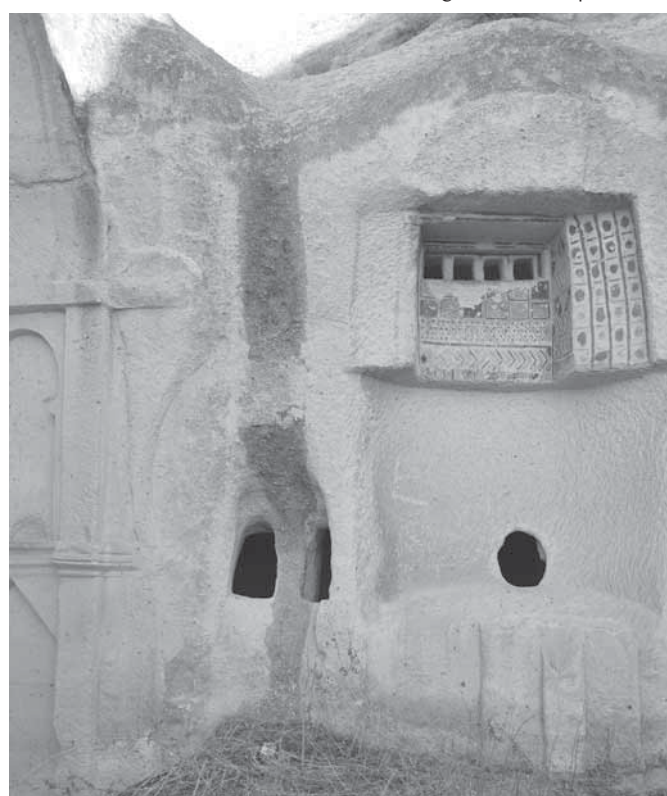


Fig.8: north side specchiatura



the first pilaster; the second pilaster is tapered down, has a simple capital, while the upper part of the stem has a square which connects, in height, with the horizontal partition of the mirrors.

The last two pilasters are simple, with sketches of capitals. The three partitions are divided in two registers. In the high register composed elements were made on three niches with exceeded key-hole shaped arches, doubled on the side partitions. Some niches have been destroyed and there are only traces on the rock. Lateral partitions are delimited by a portal whose architrave is notched; the partitions at the bottom have a plan niche, with gable that frames the entrance to the rooms.

Laterally to the gables there were carved crosses inscribed in medallions decorated with triangles, still visible on the right of those openings; at the left of the gable there are still traces of a symmetrical second medallion. The mirror on left is characterized, above, for an opening with a lintel placed at the top of the gable, whose base shows signs of decay caused by the rope used to pull of heavy objects and two small circular depressions below the sill. This opening leads into a room, used as a pigeon house during the reuse; on the left there is a deformed opening and on the right top there is a niche with a hole for pigeons. This is decorated with straight or sinusoidal ocher lines that enclose an inscribed six points cross.

The gable marks a plane specchiatura, with the entrance to a rectangular room without ceiling. In the right specchiatura the gable frames a niche with raised arch, which encloses the entrance to the church and an arched window on top. In the middle, the niche and the gable are cut, and two circular grooves are at the end of the branches. At the top there is a window for pigeon with floral and scalloped designs; on the right jamb there are is a flower in six parts, traces of a cypress tree, and traces of four inscribed circles that enclose a diamond with central point. A saw-tooth is cornice carved On the right side of the specchiatura.

CRITICITÀ E DOCUMENTAZIONE PER UN SITO RUPESTRE. ALLAÇH MONASTERY: IL VESTIBOLO

Uno dei punti che si propone il nostro progetto, CULTURAL RUPESTRIAN HERITAGE IN THE CIRCUM-MEDITERRANEAN AREA, è la conoscenza dello stesso patrimonio presso la comunità degli studiosi e la sua promozione per una conoscenza culturale presso un pubblico più esteso. L'eterogeneità del pubblico che si vuole raggiungere e coinvolgere, dagli studiosi agli studenti dei diversi gradi, esige diversi strumenti grafico-multimediali sia per la descrizione e comprensione della

Fig.10: features of eremitic cells used as pigeons houses

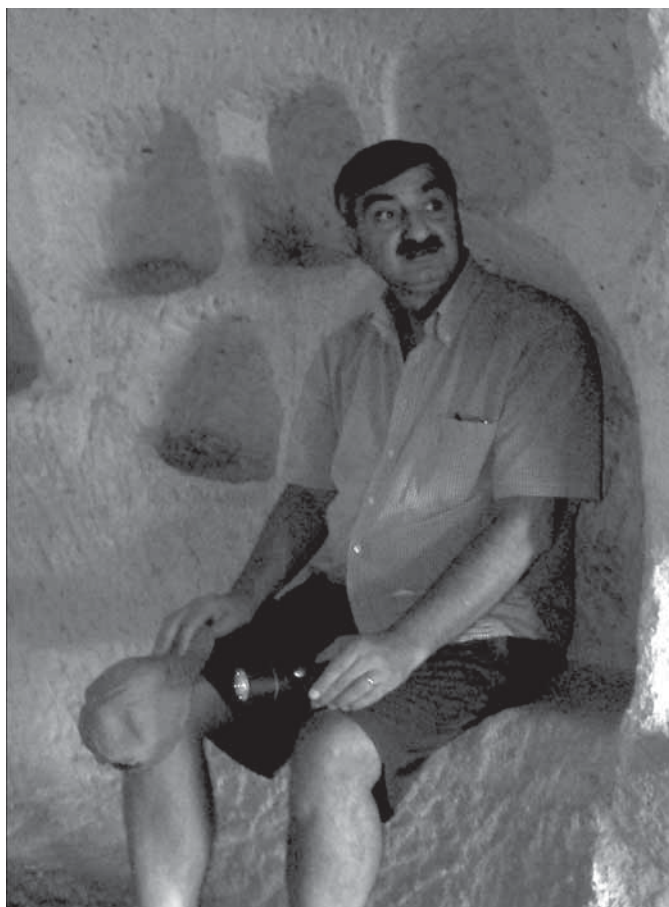


Fig.11: east side



continuità del vivere in grotta sia per la rappresentazione delle architetture e dell'ambiente. La rappresentazione, in tutte le sue modalità, è uno degli strumenti più consoni per la documentazione dei monumenti già depauperati nel tempo e che sono destinati a perdersi. L'accelerazione della compromissione dei luoghi è palese: negli ambienti del monastero di Hallaç (Hortahisar – Cappadocia), in pochi anni, si è avuto una perdita di qualità dei disegni presenti e l'integrità della roccia appare più compromessa. Il villaggio di Zelve, accessibile nel 2007, nel 2010 è stato chiuso al pubblico ed è percorribile solo nel fondo valle (Fig.1). Non riuscendo a salvaguardare e restaurare l'infinità dei siti rupestri e a documentare con tecniche digitali sofisticate, sarebbe auspicabile una qualsiasi forma di documentazione, anche se solo fotografica o finalizzata ad un rilievo speditivo, per non perdere ulteriormente la memoria dell'eredità lasciateci nei secoli.

Alcuni programmi, sfruttando le proprietà proiettive della fotografia, ricreano realtà tridimensionali con una buona resa visiva, che fa apprezzare qualità ambientali e singoli elementi con sicuro effetto e coinvolgimento (Fig.2); inoltre, con l'elaborazione dei dati, ricreano concreti modelli da cui si possono predisporre le rispettive proiezioni dedicate alla misura, alla percezione, ai video ecc. Gli stessi luoghi necessitano di diverse letture e lo stesso strumento principe della documentazione digitale speditiva, la fotografia, deve essere realizzata con diverse modalità secondo l'uso e le norme dei programmi di elaborazione a cui è destinata. Pertanto l'efficacia ed efficienza dell'acquisizione dei dati deve essere supportata dalla scelta dei sistemi di restituzione dei dati, restituzione che integri informazioni geometriche, attributi materici, tecniche di scavo, stato di degrado ecc. Inoltre non è da sottovalutare la difficoltà della classificazione e l'accessibilità dei dati di origine che dovranno e potranno essere elaborati da diversi operatori e in tempi diversi.

Il presente lavoro illustra l'elaborazione di parte dei dati acquisiti nella Missione di settembre 2010, le cui elaborazioni grafiche sono state svolte nell'ambito delle "Applicazioni della Geometria Descrittiva". L'esperienza vuole verificare le diverse modalità operative e gli aspetti metodologici per un corretto orientamento diretto ad un impostazione concettuale programmata della raccolta dei dati e della sua restituzione. L'analisi critica dei risultati, applicata ad una metodologia speditiva e condotta con strumentazione di base, vuole verificare le criticità di un rilievo "leggero" per dare un contributo metodologico finalizzato a risultati soddisfacenti per gli obiettivi prefissati: documentare il patrimonio rupestre. Un patrimonio conosciuto da pochi, che si estende su territori estesi, appartenenti a diversi popoli, e a rischio di distruzione. L'esperienza condotta su Hallaç ha evidenziato alcune

problematiche sulle prese fotografiche (fattore luce-definizione e profondità di campo) e la qualità della lettura metrica dei punti omologhi; la necessità in luoghi critici (quali possono essere ad esempio le navate laterali dell'edificio basilicale di Allaç), di un rilievo metrico definito in una sua direzione (profilo chiuso di pianta o sezione) e misure sufficienti per lo sviluppo proporzionale della terza dimensione. Per Allaç sono state effettuati: rilievi metrici in pianta del cortile, della chiesa, della sala cupolata e, parzialmente di quella basilicale; rilievo fotografico per la restituzione digitali di modelli tridimensionali; rilievi fotografici per la restituzione panoramica a 360 gradi.

La descrizione testuale del cortile ha evidenziato le caratteristiche architettoniche, scoprendo elementi architettonici e decorativi non leggibili nell'immediatezza e nel breve tempo impiegato nel rilievo e ha mostrato la necessità di un ulteriore approfondimento dello stesso rilievo fotografico per documentare le tracce appena percettibili notate nella documentazione acquisita. Il lavoro ha affrontato alcune criticità dei programmi nella loro validazione ed elaborazione dei dati integrando e relazionando capacità dei diversi software.

IL VESTIBOLO DEL MONASTERO DI ALLACH. ORTAHISAR

Il monastero di Hallaç (Fig.3) è situato a N-NE, coordinate 38.632327-34.869779, dell'abitato di Ortahisar nell'area compresa dalla strada Nevsehir-Urgup-Yolu e quella che parte da Ortahisar per raggiungere la prima. Vi si accede agevolmente da una strada interna che si stacca sulla destra della comunale, 500 m. prima di raggiungere il bivio.

La corte, con pareti rosa e crema parzialmente ossidati, è tagliata in uno sprone limitato da una corona di conchi. Il complesso (Fig.4) presenta una corte aperta sul fronte sud su cui si affacciano ora sette ambienti a piano terra ed altri posti ad un secondo livello. Il nucleo originario probabilmente era una corte chiusa a cui si accedeva da un angusto passaggio sullo spigolo S-E; il fronte sud probabilmente era chiuso da piccoli conchi erosi dal tempo. Il piano di calpestio della corte originaria è coperto da un cumulo di detriti alto circa 1,00 -1,50 m. La corte adesso disimpegna quattro ingressi: a Nord troviamo in basso un complesso articolato in tre ambienti, mentre in alto sono presenti aperture di ambienti non visitati; a est è ubicata una chiesa a croce inscritta con un nartece funerario; sempre sul fronte est troviamo in alto degli accessi per le abitazioni dei monaci adibiti in seguito a piccionaie; ad ovest una grande sala quadrata a croce inscritta, ed un secondo vano; probabilmente adibito a cucina.



L'ampiezza attuale della corte è più ampia: sul lato nord vi era un vestibolo rettangolare (5 m. x 22 m.) da cui si accedeva alle due unità complesse. Il vestibolo probabilmente era voltato a botte come suggeriscono i fronti E ed O, lati corti del vestibolo; una cornice marcapiano segnava lo spicco della volta, le pareti che residuano sono scandite da nicchie cieche. La partitura del fronte Est (Fig.5) ha tre registri con nicchie cieche: quella centrale presenta un ampio arco oltrepassato ($l = 2$ m.), mentre quelle laterali ($l/2$), meno ampie, presentano archi oltrepassati sormontati da una cornice timpanata. Eguali elementi si ripetono lateralmente sui fronti lunghi enfatizzando sul corto. Nella lunetta superiore residuano tracce del braccio trasverso di una croce con elementi radiali che partono dal nodo della croce stessa; sul lato destro troviamo una piccola apertura rettangolare che immette in un ambiente tripartito, adibito dopo l'abbandono a piccionaia.

Sul lato dx della ghiera della lunetta residuano tracce di elementi decorativi bicromi. La partitura del fronte Ovest è caratterizzata dalla doppia quadratura delle specchiature laterali e dall'accesso all'ampio ambiente cupolato a croce iscritta. Lo specchio centrale e i registri superiori presentano archi oltrepassati, mentre quelli inferiori sono timpanati; la specchiatura di sx è fortemente compromessa dall'azione antropica e dall'erosione (Fig.6).

I doppi registri posti a NO si specchiano sulle adiacenti pareti laterali. In terra, lo stesso angolo limita (racchiude) la bocca di una cisterna o di una fovea. La ghiera della lunetta presenta tracce di decorazioni triangolari in rosso; in essa troviamo una croce greca decorata a losanga su tutta la lunghezza, il braccio orizzontale, più eroso, presenta degli elementi triangolari. Il lato sud dell'archivolto è in gran parte eroso, residua una spalletta del muro sud; il taglio verticale in parte ossidato lascia immaginare un possibile fronte aperto a cinque archi.

All'attacco della parete sud con quella a est residua la parte alta di una parasta, probabilmente un pulvino con abaco decorato, simile nella fattura scanalata al capitello composto che chiude uno dei pilastri esistenti in chiesa (Fig.7). Il fronte Nord presenta sette specchiature con archi oltrepassati (a ferro di cavallo): le prime introducono gli archivolti delle testate, descritte in precedenza, mentre due coppie chiudono la specchiatura centrale che incornicia l'ingresso del complesso a tre vani. Il diverso stile della realizzazione architettonica e l'asimmetria della stessa presuppongono diverse maestranze nell'esecuzione e periodi diversi di realizzazione. Nella specchiatura si trovano: una bifora che illumina l'ambiente 4, l'apparente casualità della posizione esterna corrispondente a una suddivisione interna; un secondo foro, certamente tardo è posto sulla partizione, e ancora su di esso aperture per piccionaia di cui non si trova riscontro nell'ambiente interno (Fig.8).

Sul fondo ci sono disegni a spinapesce e quadrati campiti di verde, rosso, nero e panna; un secondo disegno più grossolano, con partiture rettangolari con macchie di colore, persiste su un secondo piano. In basso residua la partizione fra le specchiature. Sulla partitura si legge la cornice a fondo piano per lo spicco della volta e una cornice composta per lo spicco degli archi per le specchiature.

La specchiatura centrale è molto compromessa: sull'ingresso troviamo una nicchia decorata con losanghe inscritte e ruotate, onde a linee spezzate e nel centro un fiore a sei petali inscritti in un cerchio, sulla spalletta a dx la croce iscritta a fiore è circondato da quattro pioppi, sulla spalletta di dx troviamo ancora un fiore a sei petali iscritto sormontato da tre pioppi (padre figlio e Spirito Santo). Sullo stesso fronte, in alto si trovano altri ingressi, inizialmente celle eremitiche e in fase di abbandono trasformate in piccionaia (Fig.9).

In alcuni di essi, come da sopralluogo, si trovano incise numerose croci e altri graffiti; inoltre si trovano sedute o nicchie, a misura d'uomo, miste a nicchie per i piccioni. Stessa sorte hanno subito altri ambienti adiacenti posti in alto e di difficile accesso. Il fronte Est (Fig.10) è caratterizzato, oltre che dall'archivolto, da due specchiature simili finemente lavorate ($l = 5.69/5.45$ m.), intervallate da una terza più piccola ($l/2 = 2.70$ m.). Alla dx di queste troviamo la roccia tagliata con alcune piccole nicchie. Forse vi erano dei vani che chiudevano a sud un ambiente antistante le specchiature decorate. Continuando troviamo un passaggio angusto che immetteva nella corte: il profilo dell'ingresso è incorniciato da un portale semplice a fondo piano.

Le specchiature: il taglio del solaio corrispondente alle specchiature è orizzontale pertanto il loro solaio doveva essere piano. Le tarde finestre non compromettono la lettura in quota. Esse (Le specchiature) sono chiuse da paraste di diversa fattura: della prima residua la parte alta del capitello; la seconda parasta è rastremata verso il basso, ha un capitello semplice, mentre la parte alta del fusto presenta una riquadratura che si raccorda, in altezza, con la partitura orizzontale delle specchiature.

Le ultime due paraste sono semplici con abbozzi di capitelli. Le tre partiture sono divise in due registri. Nei registri alti sono stati realizzati elementi costituiti da tre nicchie con archi oltrepassati (a forma di buco di serratura), doppi nelle partiture laterali; alcune nicchie sono state distrutte e restano solo le tracce sulla roccia. Le partiture laterali sono limitate da un portale il cui architrave è dentellato; le partizioni in basso presentano una nicchia piana con timpano che incornicia l'ingresso agli ambienti.

La specchiatura di sx si caratterizza, in alto, per una apertura con ghiera posta al vertice del timpano la cui base presenta segni di usura per il tiro della fune e due piccoli depressioni circolari al di sotto del davanzale,

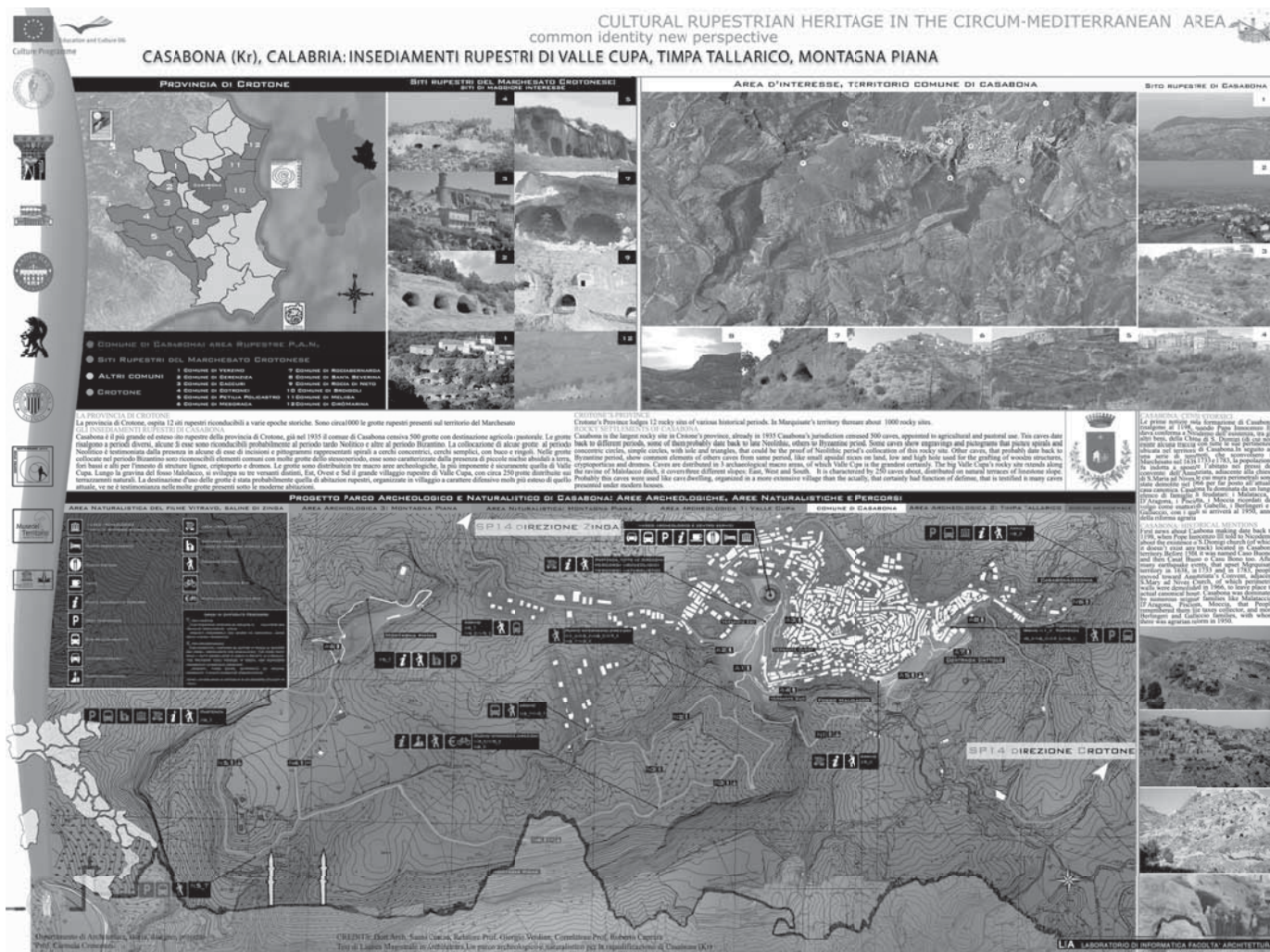


questa immette in un vano, adibito a piccionaia in fase di riuso; sulla sinistra si trova un'apertura difforme e, in alto a dx una nicchia con fori per piccioni. Questa è decorata con linee ocra, rette o sinusoidali, che racchiudono una croce a sei punte inscritta. Il timpano delimita una specchiatura piana con l'ingresso a un vano rettangolare, di cui non si vede il piano di calpestio. Nella specchiatura di destra il timpano incornicia una nicchia con arco rialzato in cui è ricavato l'ingresso

della chiesa, sormontato da una finestrella arcata. Nel centro la nicchia e il timpano sono tagliati, alla fine dei rami troviamo due incavi circolari. In alto troviamo una finestra per piccionaia con decorazioni floreali e smerlati; sullo stipite destro troviamo un fiore esapartito, tracce di un cipresso, tracce di quattro circonferenze inscritte che racchiudono un rombo con punto centrale. Sulla spalletta di dx della specchiatura troviamo scolpita una cornice a denti di sega.



CASABONA (Kr). CALABRIA: INSEDIAMENTI RUPESTRI DI VALLE CUPA, TIMPA TALLARICO, MONTAGNA PIANA



CASABONA (Kr), CALABRIA: IL PROGETTO PARCO ARCHEOLOGICO E NATURALISTICO (P.A.N.)



LO SVILUPPO DEGLI INSEDIAMENTI RUPESTRI IN FUNZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISIOGRAFICHE DEL TERRITORIO

MARIO PARISE

Abstract

Realizing rupestrian settlements, and more in general any type of artificial cavities, requires a thorough knowledge of the geological, morphological and hydrogeological characters of the territory. As a matter of fact, the latter strongly control the choice of the best site where to locate the settlements, and, at the same time, their continuity with time, at least as regards the original function for which the cavity was excavated. Thus, studying rupestrian settlements cannot be performed without taking into the due consideration the natural environment, and the way the artificial cavities were put within such a context. This testifies the great ability of past civilization in understanding the main features of nature, including the natural hazards and the risk they posed to mankind. The present article briefly describes the role played by geological and morphological factors in controlling choice of the sites where to realize ancient settlements. Eventually, the attention is focused on instability phenomena potentially interesting the artificial cavities after their abandonment, and the consequent risks for the built-up environment.

Key words: Artificial cavities, Geology, Morphology, Rupestrian settlements.

Abstract

La realizzazione di insediamenti rupestri, e più in generale di cavità artificiali, è fortemente condizionata dalle caratteristiche geologiche, morfologiche ed idrogeologiche del territorio. Queste controllano infatti, da un lato, la scelta dell'ubicazione degli insediamenti e, dall'altra, la loro continuità nel tempo, almeno per quel che riguarda l'originario uso destinativo. Non si può pertanto prescindere da un'attenta analisi territoriale nell'esame degli insediamenti rupestri, che vanno necessariamente inseriti nel contesto naturale, e testimoniano il notevole grado di conoscenza che le antiche popolazioni avevano a riguardo dei caratteri territoriali. La presente nota descrive brevemente il ruolo svolto dai fattori geologici e morfologici nel condizionare la scelta dei luoghi dove realizzare cavità artificiali. Infine, viene focalizzata l'attenzione sui fenomeni di instabilità che possono interessare le cavità artificiali successivamente al loro abbandono, e sui conseguenti rischi per l'ambiente antropizzato.

Parole chiave: Cavità artificiali, Geologia, Morfologia, Insediamenti rupestri.

Tab.1 schema dei fattori geologici che svolgono un ruolo nella realizzazione e nella conservazione di cavità artificiali (modificato da Del Prete e Parise, 2007)

Fattori geologici	Litotecnici	Litologici	Tipo di roccia (sedimentaria, ignea, metamorfica), e caratteristiche mineralogiche. Assetto geologico-strutturale (tabulare, monoclinale, a pieghe), presenza di discontinuità stratigrafiche (piani di stratificazione) o tettoniche (fratture, faglie, piani di taglio).
		Geotecnici	Proprietà fisiche e meccaniche dei materiali (angolo di attrito, resistenza a taglio e a compressione, porosità, permeabilità, peso di volume, caratteri geomeccanici, ecc.), terreni rigonfianti, fenomeni di decompressione e deformazione dell'ammasso roccioso, processi di alterazione.
	Idrogeologici		Circolazione idrica sotterranea, idrografia superficiale (presenza di bacini lacustri, conche endoreiche, ecc.), sorgenti (tipo, portata).
	Morfologici		Tipo di morfologie ed elementi del paesaggio, processi che agiscono nel produrle (agenti esogeni: disaggregazione fisica, alterazione chimica).
	Endogeni		Risalita di fluidi endogeni, presenza di sacche gassose esplosive o tossiche, elevati gradienti di temperatura, movimenti bradisismici.



Fig. 1. Crolli di insediamenti rupestri a Zelve (Cappadocia, Turchia): del 1985 e del 1990 (Foto: R. Bixio).

Fig. 2. Esempi di dissesti lungo le pareti della gravina Madonna della Scala a Massafra (Taranto): i crolli coinvolgono direttamente numerose cavità artificiali, scavate a più livelli sui fianchi della gravina.



1. L'ASSETTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DEI TERRITORI INTERESSATI DA INSEDIAMENTI RUPESTRI

L'uomo ha realizzato da sempre cavità artificiali, scavate con modalità differenti in dipendenza della funzione che l'ambiente ipogeo doveva rivestire, nonché dei caratteri della roccia oggetto di scavo (Cappa, 1999). Specialmente quando venivano progettate numerose cavità, tra di esse collegate, o quantomeno interconnesse a costituire un unico sistema, le antiche popolazioni erano obbligate a fronteggiarsi con il territorio circostante, ed a operare scelte finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo di realizzazione di un insediamento o una struttura fortificata (Bixio et al., 2002).

Gli elementi da tenere in conto nella realizzazione di cavità artificiali variano in funzione della tipologia di cavità e delle sue caratteristiche (dimensioni, profondità di scavo, ecc.), nonché delle tecniche costruttive. In ogni caso, il locale assetto geologico è fondamentale da considerare, intendendo con questo qualunque fattore di natura litologica, morfologica e idrogeologica che possa condizionare e vincolare l'attività di scavo e/o la successiva fruizione della cavità (Tabella 1).

Litologicamente, le rocce maggiormente oggetto di realizzazione di cavità artificiali sono i tufi vulcanici e le calcareniti recenti (in genere di età variabile dal Pliocene al Quaternario, e frequentemente indicate con il termine improprio di "tufi calcarei"). Ciò non significa che altri litotipi non possano essere oggetto di scavo, da depositi poco cementati (sabbie, conglomerati, e, più in generale, depositi alluvionali), a rocce dure come il calcare. Chiaramente, in funzione delle principali caratteristiche litologiche si realizzeranno cavità di dimensioni e tipologie diverse: ad esempio, in rocce a basso grado di cementazione le cavità non hanno in genere elevato sviluppo, essendo particolarmente propense a crolli e distacchi, mentre gli scavi in ammassi rocciosi particolarmente duri implicano maggiore fatica e quindi avvengono in genere con spechi di limitato diametro e altezza (De Marco et al., 2008).

1.1. SCELTA DELL'UBICAZIONE DELLE CAVITÀ ARTIFICIALI

La scelta del luogo dove realizzare cavità artificiali è la prima fase in cui è necessario conoscere, almeno per caratteri generali, la geologia del territorio. Ciò vale specialmente nel caso di complessi insediativi che prevedano un notevole numero di cavità, spesso in connessione diretta tra loro o su più livelli. I vincoli di natura geologica (sufficiente resistenza meccanica degli ammassi rocciosi, ai fini dell'auto-sostentamento delle volte) vanno poi considerati congiuntamente ad altri

elementi, quali quelli connessi alla necessità di controllo del territorio, di inaccessibilità o quantomeno difficoltà nell'accedere ai luoghi, di disponibilità di acqua.

Profonde e strette valli risultano particolarmente utili in tal senso: la realizzazione di cavità artificiali sui fianchi delle valli, possibilmente dislocate a una certa altezza dal fondo delle stesse, soddisfa indubbiamente i criteri di difesa da eventuali attacchi e la necessità di controllo del territorio, garantendo allo stesso tempo sicurezza nel caso di verificarsi di eventi di piena (Parise, 2007). E' ad esempio questo il caso delle gravine che caratterizzano l'arco jonico tarantino, costituendo il principale elemento di raccordo morfologico tra le Murge Tarantine e il Mar Jonio (Tropeano, 1992; Parise et al., 2003; Marangella & Parise, 2008, 2010; Parise, 2008a). In pratica tutte le gravine sono state occupate in varie epoche da insediamenti civili e/o da luoghi di culto, a testimonianza dell'enorme importanza storica di tali luoghi (Fonseca, 1970) ma, allo stesso tempo, della concomitanza di una serie di favorevoli elementi naturali e geologici che hanno indotto le antiche popolazioni a stabilirsi in tali ambienti. In maniera analoga, seppur non diffusamente come nel Tarantino, in altri settori del territorio pugliese si sono sviluppati ulteriori insediamenti: è il caso, ad esempio, del Salento leccese (Sammarco et al., 2008; Sammarco & Parise).

Una volta cessato il periodo di fruizione delle cavità artificiali (a sua volta dipendente dalla funzione dell'ipogeo, nonché dalle vicende storiche dei luoghi), ha inizio una fase di abbandono delle stesse, talvolta con chiusura degli accessi, che inevitabilmente conduce nel tempo a un decadimento delle caratteristiche di resistenza del materiale roccioso. Fenomeni di degrado delle parti più esterne degli ammassi rocciosi, indeboliti dall'attacco degli agenti esogeni e dai processi di alterazione (weathering), sono tra i principali fattori che possono innescare dissesti locali o veri e propri crolli (Pecorella et al., 2004). Questi sono inoltre favoriti da azioni ad opera dell'uomo, quali manomissioni dell'originario assetto delle cavità (ad esempio, eliminazione di pilastri, approfondimento degli scavi, ecc.), o utilizzo degli ambienti ipogei per scaricare indebitamente rifiuti, sia di natura solida che liquida (De Giovanni et al. Parise). Cavità abbandonate possono, inoltre, essere soggette a intensi fenomeni di infiltrazione ad opera delle acque piovane, che a loro volta concorrono al generale degrado della roccia.

In definitiva, si vengono a creare condizioni sfavorevoli alla stabilità (Figg. 1 e 2), che di frequente determinano lo sviluppo di frane tipologicamente riconducibili a crolli, ribaltamenti e scorrimenti planari, con distruzione di importanti cavità artificiali. Anche laddove l'evoluzione del dissesto non è ancora giunta a determinare effettivi crolli, si possono aprire lesioni beanti, che caratterizzano specialmente le porzioni più esterne delle pareti rocciose,

Fig. 3. Fratture beanti negli ambienti della Farmacia del Mago Greguro (PU/CA 827) a Massafra. Le fratture derivano da rilascio tensionale della parte più esterna della gravina, e si seguono con continuità all'interno di gran parte degli ambienti ipogei.





Fig. 4. Evidenti fratture in cavità artificiali: a sinistra, una parete della Chiesa Rupestre della Candelora (PU/CA 301) a Massafra; le altre due immagini riguardano cavità all'interno della Gravina di Petruscio, in territorio di Mottola.

a causa di fenomeni di rilascio tensionale (Figg. 3 e 4). Il tutto può anche determinare rischi per l'ambiente sovrastante, specie se quest'ultimo è oggetto di espansione urbanistica (Parise, 2008b; Barnaba et al.).

1.2. DISPONIBILITÀ DI RISORSE IDRICHE

In aggiunta agli elementi geologici e morfologici dei territori in cui si andavano a realizzare le cavità artificiali, un fattore fondamentale era costituito dalla disponibilità di risorse idriche, che dovevano far fronte alle necessità del costruendo insediamento. Sistemi di approvvigionamento d'acqua, intesi come costituiti da opere per la raccolta, l'incanalamento, il trasporto, la conservazione e l'utilizzo di acqua, furono quindi da sempre di fondamentale importanza per tutte le civiltà (Castellani, 1999; Laureano, 2001). Non a caso, tra le cavità di origine antropica di maggiore importanza e rilievo, con molteplici esempi giunti in ottimo stato di conservazione ed ancora funzionanti ai giorni nostri, vi sono gli antichi acquedotti ipogei, oggetto tra l'altro di uno specifico progetto di ricerca a cura della Commissione Cavità Artificiali della Società Speleologica Italiana (Parise et al., 2009; Del Prete & Parise, 2010).



Si tratta di opere anche di carattere monumentale, talora lunghe decine di chilometri, con gran parte del percorso sotterraneo, e che quindi hanno richiesto notevole perizia ed abilità tecnica da parte degli antichi, sia in fase di progettazione che nella realizzazione dell'opera stessa. A ciò va aggiunta la indubbia conoscenza idrogeologica dei territori, dato che di frequente le acque che andavano ad alimentare tali acquedotti derivavano da sorgenti di non facile reperibilità e captazione.

2. CONCLUSIONI

Insedimenti rupestri di varie epoche caratterizzano vasti territori dell'Italia meridionale. I molteplici interessi ad essi legati, da quello storico-archeologico, a quello religioso, a quello naturalistico, devono di frequente fare i conti con un generale stato di abbandono dell'ambiente naturale e, in tale contesto, delle stesse cavità artificiali che costituiscono gli insediamenti. Gli studiosi interessati, al pari dei turisti o dei semplici visitatori occasionali, si trovano pertanto a muoversi in situazioni che talora sono ai limiti della stabilità, e che quindi potrebbero potenzialmente non garantirne la sicurezza.

Risulta quindi fondamentale, anche al fine dello studio degli insediamenti rupestri, avvalersi di specifiche competenze speleologiche e geologico-applicative, al fine di poter appieno valutare le condizioni di stabilità dei luoghi, nonché la possibile evoluzione in senso negativo di eventuali lesioni o discontinuità presenti. In questa nota si è cercato di fornire un primo contributo su quegli elementi di natura geologica e morfologica alla base della scelta dei luoghi in cui ubicare gli insediamenti rupestri, allo stesso tempo evidenziando la necessità di uno specifico approccio di studio indirizzato alla valutazione della stabilità degli ambienti ipogei e delle strutture eventualmente presenti al di sopra di questi. Tali ricerche trovano pieno spazio all'interno di una completa analisi territoriale degli insediamenti rupestri e dei contesti naturali in cui questi si inseriscono.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI :

Barnaba F., Caggiano T., Castorani A., Delle Rose M., Di Santo A.R., Dragone V., Fiore A., Limoni P.P., Parise M. & Santaloia F., 2009, Sprofondamenti connessi a cavità antropiche nella Regione Puglia. 2° Workshop Internazionale "I Sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato", Roma, 3-4 Dicembre 2009, vol. Abstracts, p. 9.
Bixio R., Castellani V. & Succhiarelli C., (a cura di), 2002, Cappadocia – le città sotterranee. Ist. Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 319 pp.
Cappa G., 1999, Speleologia in cavità artificiali. Società Speleologica Italiana, Quaderni Didattici, 20 pp.

Castellani V., 1999, La civiltà dell'acqua. Editorial Service System, Roma, 256 pp.

De Giovanni A., Martimucci V., Marzulli M., Parise M., Pentimone N. & Sportelli D., 2010, Operazioni di rilievo e analisi preliminare dello sprofondamento in località San Procopio (Barletta, 2-3 maggio 2010). VII Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali, Urbino, 4-8 dicembre 2010, vol. Abstracts, p. 38-39.

Del Prete S. & Parise M., 2007, L'influenza dei fattori geologici e geomorfologici sulla realizzazione di cavità artificiali. Opera Ipogea, anno 9, n. 2, 3-16.

Del Prete S. & Parise M., 2010, Analisi dei caratteri idrogeologici condizionanti la realizzazione di antichi acquedotti sotterranei. II Convegno Regionale di Speleologia "Campania Speleologica 2010", Caselle in Pittari (SA), 3-6 Giugno 2010, vol. Abstracts, p. 43.

De Marco M., Guastella P., Marangella A. & Parise M., 2008, L'antico acquedotto romano del Saturo – Leporano (Taranto, Puglia).

Atti VI Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali, Napoli, 30 maggio – 2 giugno 2008, Opera Ipogea, n. 1-2. p. 107-116.

Fonseca C.D., 1970, Civiltà rupestre in terra Jonica. Ed. Bestetti, Roma.

Laureano P., 2001, Atlante d'acqua. Bollati Boringhieri, Torino.

Marangella A. & Parise M., 2008, La Gravina di Riggio (Grottaglie, TA). In: Parise M., Inguscio S. & Marangella A. (a cura di), Atti del 45° Corso CNSS-SSI di III livello di "Geomorfologia Carsica. Grottaglie, 2-3 febbraio 2008, 119-128.

Marangella A. & Parise M., 2010, Caratteri geomorfologici e naturalistici delle gravine di Grottaglie. Atti del XII Incontro Regionale di Speleologia "Spelaion 07", Altamura, 7 – 9 Dicembre 2007, p. 199-209.

Parise M., 2007, Pericolosità geomorfologica in ambiente carsico: le gravine dell'arco ionico tarantino. Atti e Memorie Commissione Grotte "E. Boegan", vol. 41, p. 81-93.

Parise M., 2008a, I sinkholes in Puglia. In: Nisio S. (a cura di) I fenomeni naturali di sinkhole nelle aree di pianura italiane. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia, vol. 85, p. 309-334.

Parise M., 2008b, Elementi di geomorfologia carsica della Puglia. In: Parise M., Inguscio S. & Marangella A. (a cura di), Atti del 45° Corso CNSS-SSI di III livello di "Geomorfologia Carsica. Grottaglie, 2-3 febbraio 2008, 93-118.

Parise M., 2010, Alcune considerazioni sulle cave sotterranee in Puglia e sulle relative problematiche. VII Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali, Urbino, 4-8 dicembre 2010, vol. Abstracts, p. 58.

Parise M., Federico A., Delle Rose M. & Sammarco M., 2003, Karst terminology in Apulia (southern Italy). Acta Carsologica, vol. 32, no. 2, p. 65-82.

Parise M., Bixio R., Burri E., Caloi V., Del Prete S., Galeazzi C., Germani C., Guglia P., Meneghini M., & Sammarco M., 2009, The map of ancient underground aqueducts: a nation-wide project by the Italian Speleological Society. Proceedings 15th International Congress of Speleology, Kerrville (Texas, USA), 19-26 July 2009, vol. 3, p. 2027-2032.

Pecorella G., Federico A., Parise M., Buzzacchino A. & Lollino P., 2004, Condizioni di stabilità di complessi rupestri nella Gravina Madonna della Scala a Massafra (Taranto,



Puglia). Grotte e dintorni, anno 4, n. 8, 3-24.

Sammarco M. & Parise M., 2010, Insediamenti rupestri nel Basso Salento (Lecce, Puglia). VII Convegno Nazionale di Speleologia in Cavit  Artificiali, Urbino, 4-8 dicembre 2010, vol. Abstracts, p. 17-18.

Sammarco M., Parise M., Donno G., Inguscio S. & Rossi E., 2008, Il sistema rupestre di localit  Macurano presso

Montesardo (Lecce, Puglia). Atti VI Convegno Nazionale di Speleologia in Cavit  Artificiali, Napoli, 30 maggio – 2 giugno 2008, Opera Ipogea, n. 1-2. p. 273-282.

Tropeano M., 1992, Aspetti geologici e morfologici della Gravina di Matera, “Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese rupestri del Materano”. Itinerari Speleologici, ser. II, n. 6, p. 19-33.



UNDERGROUND PASSAGES IN DEFENSIVE STRUCTURES OF EASTERN TURKEY: THE CASES OF BITLIS, AHLAT AND ANI

ANDREA DE PASCALE, ROBERTO BIXIO

Abstract

This paper wishes to draw attention on a series of underground passages, with civilian and military aim, studied by Centro Studi Sotterranei, between 2004 and 2009, in the medieval cities of Bitlis and Ahlat in south-eastern Turkey, and in Ani, the ancient capital of Armenia, today in the north-eastern Turkey. The structures are presented in their characteristics and development, compared and discussed. The underground passages of Kale (castle) of Bitlis, carved into the rock on which stands the fortress, as well as the tunnel in the Eski Kale hill in Ahlat and the tunnel “of the orchards” in the city of Ani, are connection works carried out to service the defensive structures built on the surface, while the tunnel “Ghedan Ghyalmas”, located within the city walls of the same Ani, was purely used to a military aim and as a way of escape.

Key-words: Anatolia, underground civil works, underground war works, tunnels.

Camminamenti sotterranei in strutture difensive della Turchia orientale: i casi di Bitlis, Ahlat e Ani

Questo contributo desidera portare l'attenzione su una serie di gallerie e camminamenti, ad uso civile e bellico, indagate dal Centro Studi Sotterranei, tra il 2004 e il 2009, nelle città medievali di Bitlis e Ahlat, nella Turchia sud-orientale, e ad Ani, antica capitale dell'Armenia, oggi nella Turchia nord-orientale. Le strutture vengono presentate nelle loro caratteristiche e sviluppo, confrontate e discusse.

I camminamenti ipogei del Kale (castello) di Bitlis, scavato nella roccia viva su cui si erge la fortezza, così come il tunnel nella collina di Eski Kale ad Ahlat, e il tunnel “degli orti” nella città di Ani, sono opere di collegamento realizzate a servizio delle strutture difensive costruite in superficie, mentre il camminamento “Ghedan Ghyalmas”, localizzato all'interno della cinta muraria della stessa Ani, è da riferirsi ad un uso prettamente militare e quale via di fuga.

Parole chiave: Anatolia, opere civili sotterranee, opere belliche sotterranee, gallerie.

Fig. 1.01) Map of Turkey with the position of the three sites of Bitlis, Ahlat, Ani (drawing R. Bixio).



1. THE TUNNEL OF THE BITLIS KALE

Bitlis is in a narrow valley, west of Lake Van (Fig. 1.01), where since ancient times were several settlements. The legends refer the foundation of this city until the time of Alexander the Great. Certainly this area was dominated by Urartu in IX-VIII centuries BC, and then remained between the boundaries of the Assyrians, Persians, Seleucids and Byzantines. In mid-VII century AD began to feel the influence of Arab Muslims, when Bitlis was conquered in 641, during the period of Caliph Hz. Ömer. Even if the city was caught again several times by the Byzantine, in Bitlis and its surroundings the Mervanid domains, Great Seljuk, Ahlatşah, Artukids, Ayyubids and Seljuks of Anatolia settled. In the XIV and XV century in Bitlis the Şerephan dominated together with the Turkmen tribal federation of Karakoyunlu and Akkoyunlu, and in the early XVI century Bitlis became one of the most important meeting points between the Ottomans and Safavids, until finally in 1534 went to Ottomans (LYNCH 1901: p. 145-159; SINCLAIR 1987: p. 297-308; DANKOFF 1990; PEKTAŞ 2001).

The Kale (fortress, castle) of Bitlis, from its foundation onwards, was the power centre in the area. The structure stay up a high and narrow hill, in a hollow in the middle of the town, cuts by two converging rivers. Archaeological excavations carried out since 2004 by the Department of Art History of Pamukkale University of Denizli (Turkey), allowed the discovery of numerous structures. Several works were carried out in the north area of the castle, in the inner fortress (Iç Kale), where between the findings there are some XV century coins, referring to the Akkoyunlu period, and furnace pegs (spacers) probably used for the production of majolica (PEKTAŞ, BAŞ in print). In this area there is also one of the entrances to the underground passage (Fig. 1.02: point GPS 326). The second entrance stay at a level 28m lower, located just above the road that runs along the eastern flank of the castle hill (Fig. 1.02: point GPS 327). The passage, today, is not entirely practicable, as it is blocked by a landslide, but going inside from the two entrances was possible to explore and document almost the whole development and identify the probable point of connection between the two branches that we have called Lower Tunnel and Upper Tunnel.

The entrance of the Upper Tunnel is individuated by a depression of the present walking surface where a

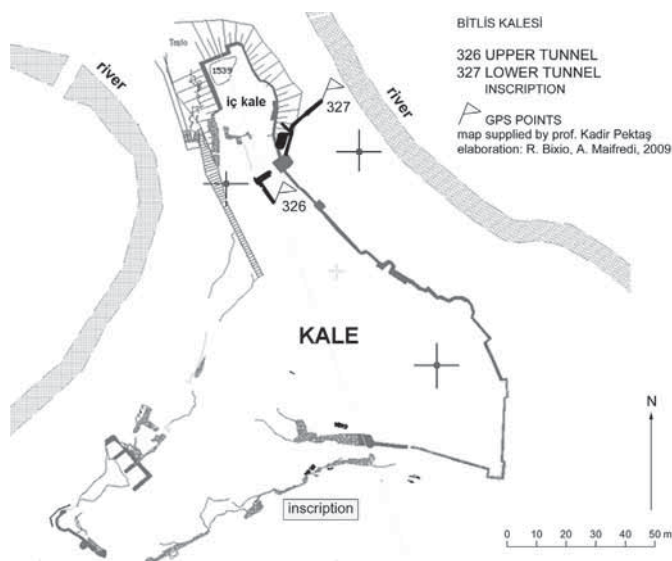
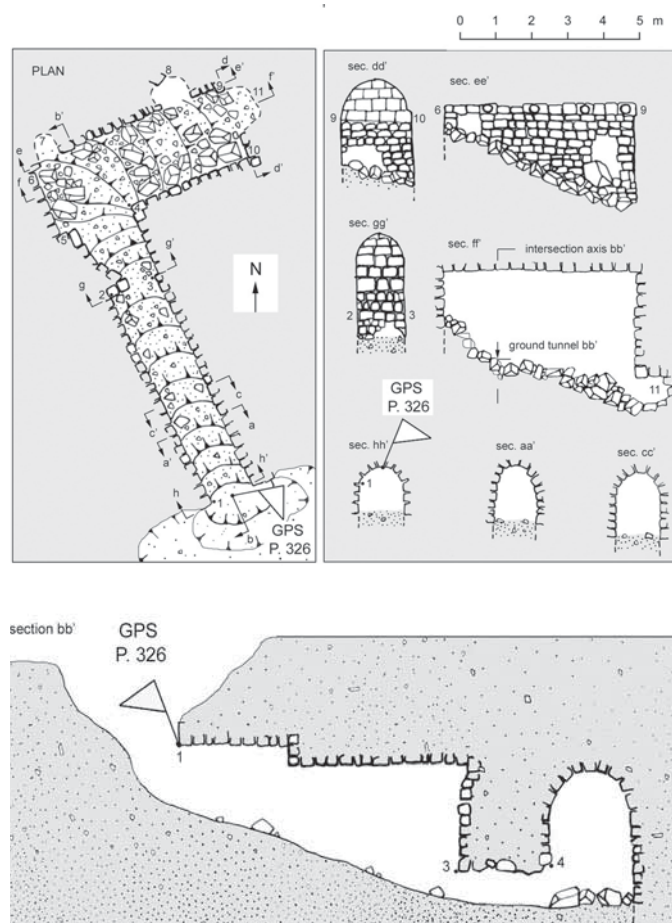


Fig. 1.02) Bitlis Kale, plan view with Upper Tunnel (326) and Lower Tunnel (327) (plan Department of Art History of Pamukkale University, updated by R. Bixio and A. Maifredi).

Fig. 1.03) Bitlis Kale, plan and sections of the Upper Tunnel (topography A. De Pascale, E. Leger; drawing R. Bixio).



semicircular arch, made up of squared stone blocks, appears (point 1 in Fig. 1.03).

This leads in two rooms, both with a rectangular plan, covered by barrel vaults with walls made with carefully squared stones (ashlars) and roughly-hewn stones, of various sizes, arranged in rows, more or less regular, tied together by mortar. The second room is cluttered with blocks of stone, partially came from the collapse of the vault, so the original floor level is not visible nor the continuation of the room (points 4-11 in Fig. 1.03). The Lower Tunnel, instead, is carved into the living rock and does not shows, except in few cases, architectural elements made of stone masonry (Fig. 1.04). The rocky hill of the Kale of Bitlis consists of basalts originated by lava of Nemrut flowed into the existing Bitlis Valley, formed by carbonate rocks (limestone), blocking it and giving rise to Lake Van (KARAOĞLU et al. 2005). The same volcano has made the formation of ignimbrites (welded tuff) used in historical times for the construction of all the buildings in the city, including the castle walls and the underground structures called Upper Tunnel (KORALAY et al. 2010).

The entrance of the Lower Tunnel, as we said, is located just above the road that runs along the eastern flank of the castle hill, inside a semicircular tower (lower rampart). In the tunnel is almost entirely visible the original floor level, formed by a staircase with quite regular steps carved into the rock. The ramp, from the entrance point, climb up with a high gradient towards the castle, penetrating inside the hill, with an axis initially oriented North-East South-West.

After about 5m from the entrance some portions of the walls carved in solid rock are covered with rough-hewn or squared stone blocks (some of which clearly re-used), apparently placed with the intention to contain the collapse of the rock. The covering of the tunnel was carved to form a sort of barrel vault rather irregular, except in the first 10m from the entrance where is carved into solid rock with steps, forming a sort of negative staircase corresponding to that one of the walking surfaces (Fig. 1.05).

The tunnel has no built architectural elements, with the exception of the reinforcement points previously mentioned and of a portal consists of two pillars, formed by three blocks each, topped by a lintel made with a big monolith which upper surface is embossed with a moulding that forms two steps (point 3 of Fig. 1.04). Going up a meter over the portal there is a bifurcation (point 2). From this point the main tunnel continues, always uphill, with a change of direction that led him to be almost perfectly oriented North-South, toward the upper ramparts. In this section the floor is covered with a light earthy deposit. On the right side start a second tunnel (Side Tunnel), descending and perpendicular to the first section of the main tunnel. The branch has an

orientation angle of 45 degrees compared to the above section of the castle walls. So the tunnel potentially would pass under the vertical line of the walls if it had not stopped, after few meters, by a mound of earth that comes from above and which also forms a water pool, today insuperable. At this point the tunnel seems to become horizontal and turning left.

Immediately upstream the bifurcation, along the western wall, there is a low rectangular opening with a raised threshold (point A) that leads to a roughly rectangular room of about 3x6m, used as a cistern. A staircase carved into the rock, partially submerged in water, give access to the bottom. The room is partially littered with boulders evidently detached from the vault whose irregular shape shows evidence of collapses and fractures. By the horizontal traces detectable on the walls of the room is obvious a periodic oscillation of the water level. This suggests that the cistern pick up rainwater through the rocky hill coming here by filtration.

From the bifurcation, the main tunnel goes straight for about 5m up to a cone of unstable debris, coming from above, consisting of earth, rubble and blocks (ashlars), which completely occlude the passage (point O). On the walking surface are visible again the steps carved into the rock.

Taking into account the topographic measurements, we believe that there is now almost no doubt that the Lower Tunnel and the Upper Tunnel were in direct communication between each other. From plans and sections (Fig. 1.06 and Fig. 1.07) we can suggest that the most likely point of junction could be inside the body of the upper rampart. The gap between the lowest point of the Upper Tunnel and the floor level of the Lower Tunnel shall not exceed 5m. Horizontally, the distance as the crow flies, is about 9m. Moreover, the mutual direction and inclination of both tunnels is compatible with their junction at the envisaged point. Obviously the real position could be definitively established only proceeding to the emptying of the debris that separate the two tunnels.

Based on preliminary observations and data from the archaeological excavation of the surface structures of the İç Kale, we suggest that the main phase of the underground passage of the Bitlis Kale may date to the XV and XVI centuries, but the chronology of this structure may be clarified only by further researches.

2. THE TUNNEL OF ESKI KALE IN AHLAT

Since 2007, Centro Studi Sotterranei carries out K.A.Y.A project (Kaya Yerleşimleri Ahlat - rocky settlement of Ahlat), within the Gazi Üniversitesi (Ankara - Turkey) Eski Ahlat Şehri Kazısı (Excavation of the Ancient City of Ahlat), in the city of Ahlat (50km north-east of

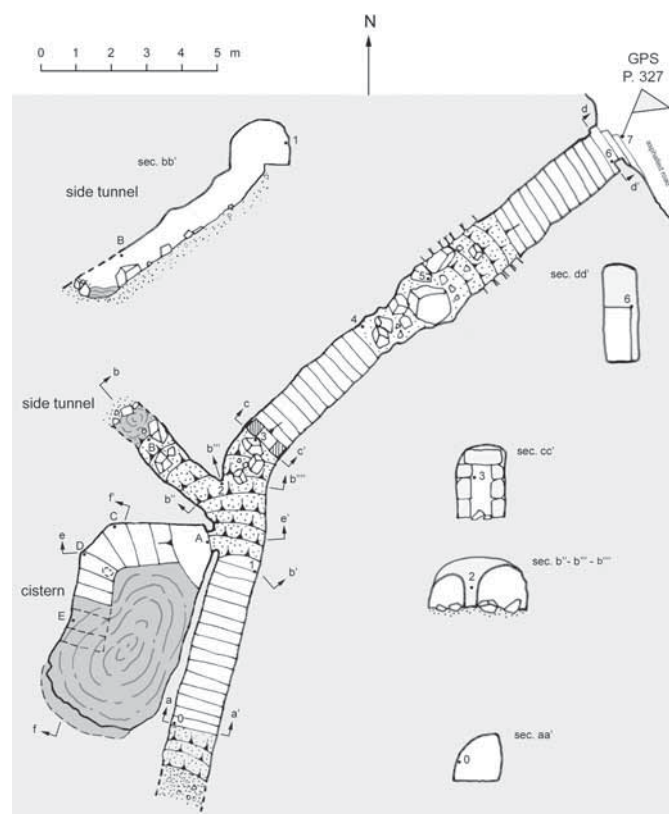


Fig. 1.04 Bitlis Kale, plan and sections of the Lower Tunnel (topography E. Leger, A. Bixio, A. De Pascale, I. Yalcin; drawing R. Bixio).

Fig. 1.05 Bitlis Kale, inside the Lower Tunnel (photo A. Maifredi).



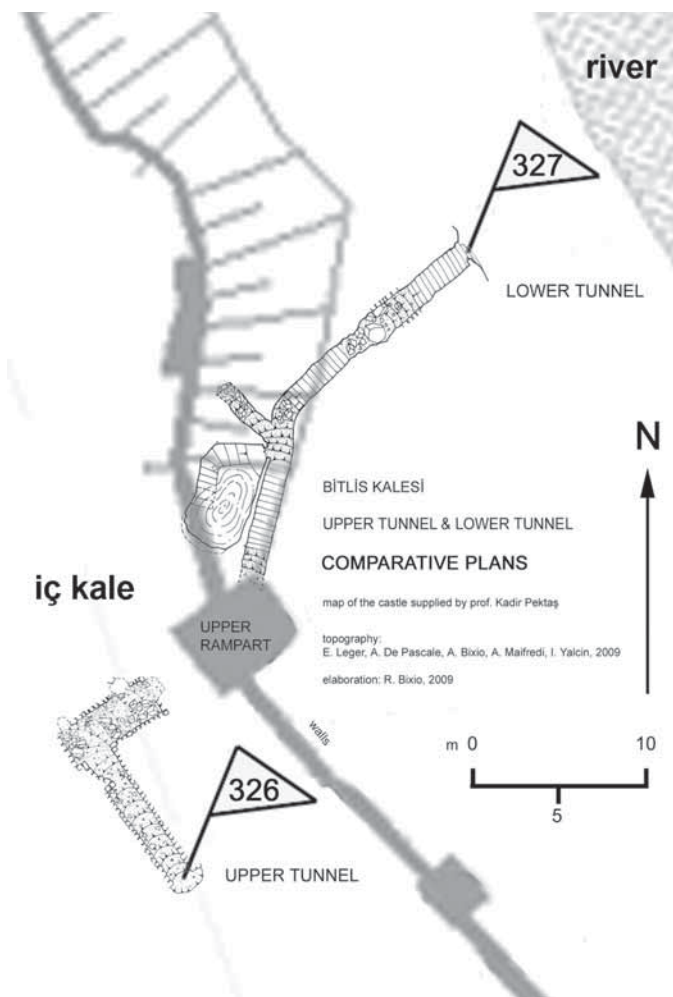
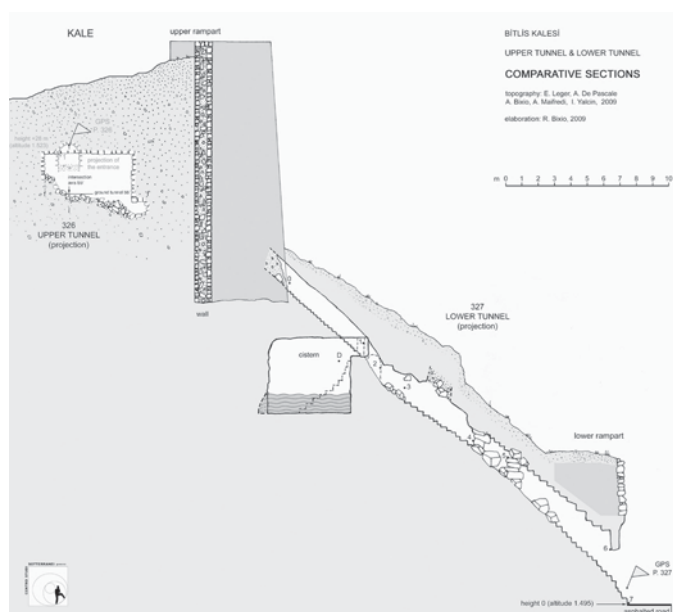


Fig. 1.06) Bitlis Kale, plans of Upper Tunnel (326) and Lower Tunnel (327) compared with the walls of the castle (drawing R. Bixio).

Fig. 1.07) Bitlis Kale, sections of Upper Tunnel and Lower Tunnel compared with the outline of the castle ramparts (topography E. Leger, A. De Pascale, A. Bixio, A. Maifredi, I. Yalcin; drawing R. Bixio).



Bitlis: Fig. 1.01) (KARAMAĞARALI 2007; BIXIO, DE PASCALE 2010). In few kilometres Ahlat retains many monuments (tombs, mausoleums, castles, Turkish baths, mosques), dating from the end of the XI to XVIII century, made by Seljuks, Ilkhanids, Karakoyunlu, Akkoyunlu and Ottomans. Hundreds of cavities and other rocky traces, identified inside the ancient city and in the surrounding valleys, many of which are attributable to the Armenian civilization, must be added to this heritage.

In the Harabeşehir district (Ruins City) - where stands a narrow high-relief on top of which the remains of a Seljuk fortress emerge (Eski Kale), like that in Bitlis - was identified the access to an underground passage, built into the rock, which connects the area of mağaralar (as the cavities, both natural and artificial, are called in Turkish) with the top of the hill and the remains of the castle (BIXIO et al. 2009a: p. 45-46).

The tunnel (Fig. 2.01 - 2.02) today it is practicable, with some danger, only partially, on three segments subdivided among the lower level (of the Silos), the intermediate level (of the Temple) and the upper level (of the Kale).

In a wide underground room containing a particular type of silos, placed at about three meters below the field level, there is the wide opening (width almost 2m) of a uphill tunnel, occluded after few meters by the unstable cone of debris that goes down just to the silos basis (Fig. 2.03). The farthest point that can be reached, appropriately mapped and compared with the plan of the intermediate level, is found to be on the same line and separated only by couple of meters.

On the same terrace where the underground rooms ascribed to a Buddhist temple stay (KARAMAĞARALI a in print), there are the remains of a ripped up room, parallel to the cliff. On the left the arch of a downhill passage, fully obstructed by debris, is visible: evidently it corresponds to the lower tunnel. In the front side, the second part of the tunnel (intermediate level) starts, with a sharp right angle on the left, turning inside the centre of the hill, going steep uphill.

The tunnel is cluttered with a huge debris cone composed by a mixture of stones, earth and fragments of ceramic and decorated stucco (very important for further archaeological surveys). In recent times a lot of debris are slid outside, so that some steps dug in the rock emerged (points P3-K7 in Fig. 2.01). In any case, the passage is always very dangerous to climb up owing to the instability of the residual incoherent material.

After 8m the tunnel, that here rises almost vertically, change again its direction: with a sharp bent it joins the upper level, standing almost parallel to the cliff edge. So the tunnel, instead of having lined ramps, more or less inclined, twists steeply on itself, with very high steps, connecting almost superimposed rooms. In this manner,

with a very limited spatial development, the passage succeed in going beyond a difference in level of about 20m.

The entrance of the upper level of the tunnel is located in a sinkhole that brought to light both the mouth of the tunnel and some remains of the masonry wall of the castle, revealing that the passage emerged inside the fortification, inserted between the external curtain, that followed the cliff profile, and a more backward tower. This second structure is evidenced by few ashlar emerging partially. The upper level of the tunnel was dug in the living rock with an inclination of the longitudinal axis of 43°. The cross width is definitely lower than the one of the lower segments: 80cm only. Its height can contain a standing man. Also this entrance results of some danger because the whole debris cone forming the sinkhole seems very unsteady and subject to slither down. In the accessible portion a niche is visible, perhaps dug to place a lamp. May be there are others along the course.

Without precise archaeological data concerning the castle, and research on the Buddhist temple and other cavities in progress, it is difficult to understand the relationships between them and the tunnel, but we can reasonably suggest that its construction dates between 1100 and 1336 about, during the Seljuk and Mongol presence in Ahlat (DE PASCALE in print; KARAMAĞARALI b in print).

3. THE UNDERGROUND PASSAGES OF ANI

Ani, located in the Turkish province of Kars (Fig. 1.01), was the Armenian capital from 961 to 1045. Later it came under Byzantines, in 1064 was destroyed by Seljuks of Alp Arslan, but soon it bloomed again with a period of splendour from 1099 to 1236, when it was conquered by the Mongols. Until the XIV century the city was ruled by a succession of Turkish dynasties, such as Karakoyunlu, who made it their capital. Ani was also conquered by Timur (1380 approximately) and then by the Safavids, until it entered in the Turkish-Ottoman Empire in 1579, but by that time was reduced to a semi-abandoned village (KEVORKIAN 2001a).

As early as 1892 in Ani some archaeological excavations were carried out by the Imperial Academy of Science of Saint Petersburg under the direction of Nikolai Yakovlevich Marr (KEVORKIAN 2001b). The Russian archaeological mission continued to work on the site of Ani until the revolution of October 1917 to investigate the monumental remains of the town that was built on a sort of triangular platform defined by deep canyons which cut the volcanic rocks of the plateau. During these researches, in 1915, David Kipshize, a member of the expedition led by N.Y. Marr, investigated the artificial

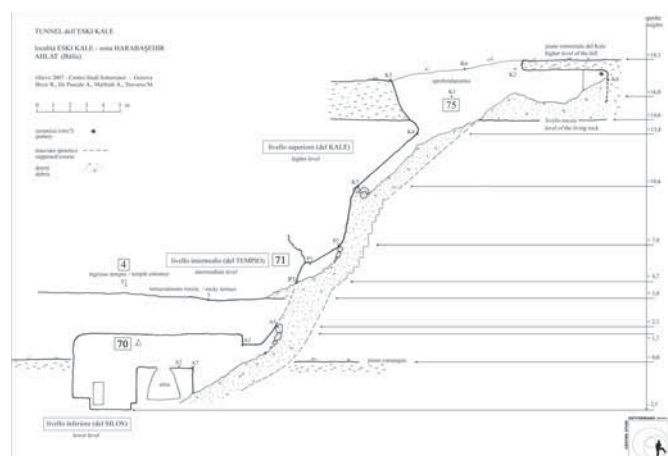


Fig. 2.01) Ahlat, section of the Eski Kale Tunnel (topography R. Bixio, A. De Pascale, A. Maifredi, M. Traverso; drawing R. Bixio).

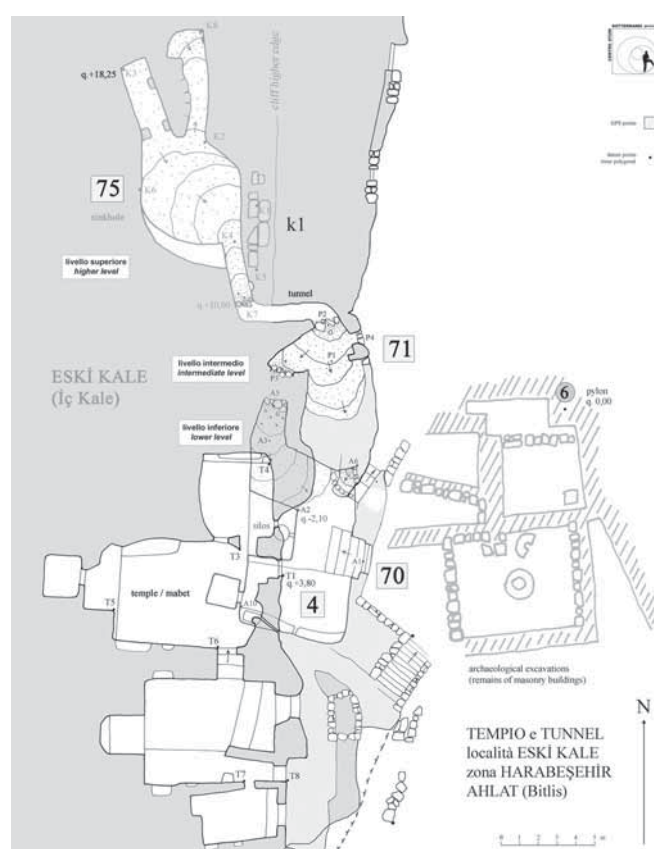


Fig. 2.02) Ahlat, plan of the Eski Kale Tunnel superimposed with plan of the Buddhist Temple (topography R. Bixio, A. De Pascale, A. Maifredi, M. Traverso; drawing R. Bixio).

Fig. 2.03) Ahlat, Eski Kale Tunnel, entrance of the lower level (photo A. Maifredi).



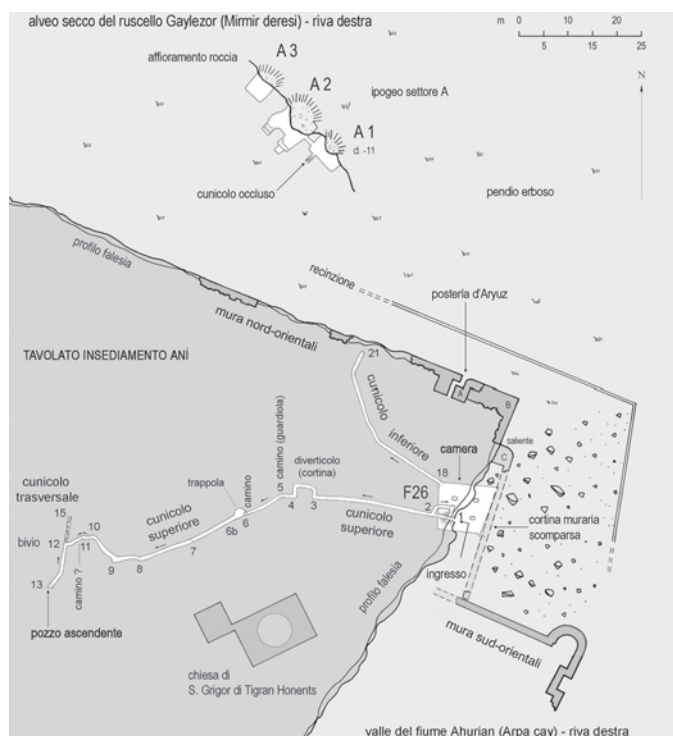


Fig. 3.01) Ani, topographical location of the tunnel Ghedan Ghyalmas related to the cliff and to the wall enceinte buildings. The broken line indicates the track of missed walls (topography R. Bixio, V. Caloi, V. Castellani, M. Traverso; drawing R. Bixio).

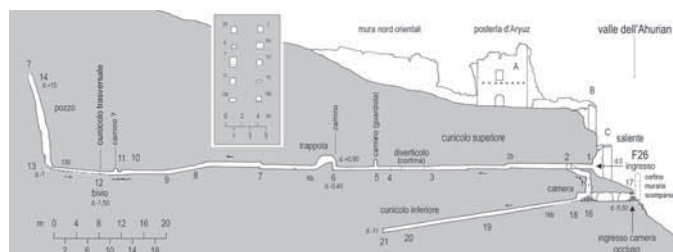
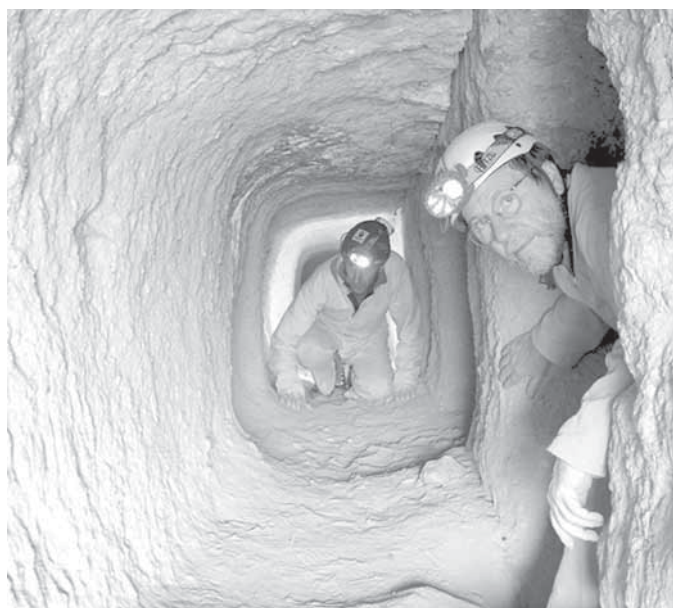


Fig. 3.02) Ani, transversal and longitudinal sections of the tunnel Ghedan Ghyalmas (topography R. Bixio, V. Caloi, V. Castellani, M. Traverso; drawing R. Bixio).

Fig. 3.03) Ani, the first part of the tunnel Ghedan Ghyalmas. On the right there is the entrance of the branch that leads to the lower system (photo M. Traverso).



cavities that are located all along the rocky surfaces of the canyons. He identified, explored and classified more than 800 cavities, for most of which he gave a map, even if without a precise orientation. The 2004 expedition of the Centro Studi Sotterranei intended to check the status of the rupestrian heritage with respect to the investigation of 90 years before (BIXIO et al. 2009b).

Below we shall present and discuss the results of the investigations in two hypogea that appeared to be the most interesting among those belonging to the types treated here (underground passages, with civilian and military aim).

As the first hypogaeum is concerned, Kipshize quotes the local denomination 'Ghedan Ghyalmas', whose translation would correspond to 'who enters is not allowed to go out'. It is matter of a series of underground structures dug in the tuff (Fig. 3.01 - 3.02), the most important of which is a long passage, east-west oriented, whose the rectangular entrance of the tunnel (point 1), about 1x1.2m, opens in the cliff below the church of S. Grigor of Tigran Honents, on the eastern corner of the city walls. After a few meters from the entrance (point 2), a short branch on the right side of the upper tunnel leads to a shaft few meters deep, which leads down on the ceiling of a wide room, from which another passage begins (lower tunnel). The morphology and the approximate execution of this short stretch suggest strongly that we are dealing with a connection created later between the two underground systems, originally independent.

The upper tunnel proceeds about 89m and ends intercepting (point 12, junction) another tunnel orthogonal to it (transversal tunnel), 14m long. This branch, on one side, is completely obstructed by a huge stone deposit (here we omit the hypothesis about the likely junction with the cavity A1, exterior to the walls). On the other side, after 10m, the tunnel reaches the base of a shaft that rises toward the surface with a trend, nearly, but not perfectly, vertical which its height is estimated, for the part visible from below, to be about 15m. The climbing has not been realised because, besides being very difficult, it is also very dangerous owing to the imminent possibility of boulder fall from above.

The upper tunnel we are dealing with has a number of meaningful features that deserve a detailed discussion. First of all, we note that even in the absence of sedimentation, the original height of the tunnel does not exceed approximately 1.1m, allowing the passage of people only proceeding on all fours. Another noticeable feature to note is that the tunnel about 30m from the entrance shows, with four successive right-angle deviations, a diverticulum (deviation; points 3-4). Immediately after this latter, on the vault of the tunnel a short, blind, ascending chimney opens (point

5): a cylindrical cavity of about 60cm in diameter, which reaches a height from the ground of about 1.90m, such as to host a standing man. From here the tunnel turns slightly to the left, until one finds the base of another chimney (point 6), quite similar to the previous. However, this time the cavity ends in a small space, a semicircular room whose steep floor promptly regains the original level of the tunnel (points 6-6b). All this system has been dug in a homogeneous tuff-bank, so again we must conclude that it is not due to needs caused by change in lithology, but has been intentionally designed in this way, as a sort of “trap” (Fig. 3.04: see discussion and conclusions).

Turning to the lower tunnel (points 18-21), as shown in the map, we find that it begins with a large quadrilateral room, on whose vault the little shaft opens, with which the short branch of the upper tunnel ends. The total height difference is of 5.50m. The tunnel, with an arched entrance, then with a rectangular section, approximately 0.53m wide, about 0.70m high, is 34m long and ends owing to the stoppage of the excavations (point 21). This work was never completed, and because of its incompleteness his function is far from being ascertained.

The location of the ‘Ghedan Ghyalmas’ hypogea in the context of the surrounding territory shows that the vertical axis of the shaft (point 13) appears positioned well within the wall perimeter, about 30m west of the church of S. Grigor, and 80m as the crow flies from the entrance of the upper tunnel. It is not possible to find traces of any entrance on the corresponding slope surface, because the area is currently covered by an extended mass of ruins completely collapsed, invaded by a thick herbaceous vegetation.

The entrance of the upper tunnel (point 1) is located under the outer edge of the cliff, near the postern (‘posterla’) of Aryuz (emergency door, camouflaged in the walls). It is very difficult to value the relationship between the underground structure, the postern and the remains of a wall curtain, now disappeared, raised before the entrance of the tunnel itself, dated to the Princes Zakarian’s period under Georgian control (1199-1236) (DANGLES, FAUCHERRE 2001: p. 197; BIXIO et al. 2009b: p. 46/75-76).

The second passage - that we called Orchard Tunnel - is at the foot of the cliff at the site of Tsagkotsazor D, on the left orographic side, where there is the entrance of a large gallery that goes up to the western side of the city. The upper extremity is blocked by a collapse and now is not possible to enter the city, although the passage arrives just below the city walls, near the place that Kipshize called Secret Gates. Such a name therefore would seem to give a special meaning to the topography. Figures 3.05 and 3.06 report the plan and section of the tunnel.

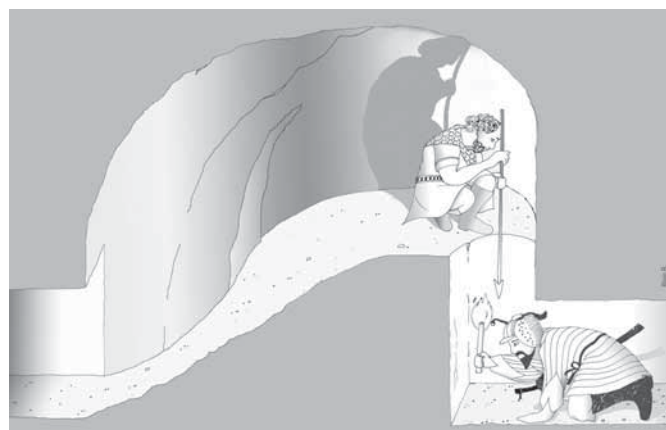


Fig. 3.04) Ani, the ‘trap’, defensive device of the tunnel Ghedan Ghyalmas. Imaginative reconstruction of an enemy raid. Only one defender, armed by a lance or a mere club, was enough to stop the intruder who already arrived under the little shaft in insecure conditions owing to the small sizes of the tunnel (drawing R. Bixio)

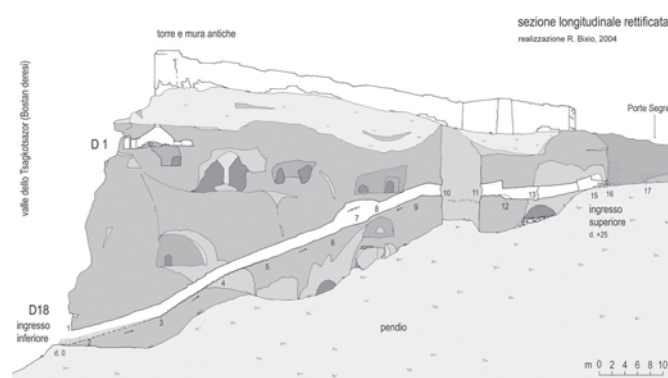


Fig. 3.05) Ani, longitudinal section of the Orchards tunnel (or Secret Gates) (topography R. Bixio, V. Caloi, V. Castellani, M. Traverso; drawing R. Bixio)



Fig. 3.06) Ani, plan and transversal section of the Orchards tunnel (or Secret Gates) (topography R. Bixio, V. Caloi, V. Castellani, M. Traverso; drawing R. Bixio).

Fig. 3.07) Ani, Orchards Tunnel: the beginning of the segment with steps (photo R. Bixio)





The passage consists of a corridor over 90m long, wide, high, with a stretch with steps (Fig. 3.07). The tunnel section changes shape, from a vaulted ceiling (points 1-6) to a clearly square section. About this gallery, partially collapsed and interrupted, we can make some general comments. First of all, it appears obvious that the large sharp curve made by the tunnel (6-8 points) is very likely due to the necessity of overcoming the height of the cliff while maintaining the slope, already fairly steep, within acceptable limits. The total difference in level between the entrance at the cliff foot and the exit at the top is 25m.

4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Several researches conducted since 2004 by Centro Studi Sotterranei di Genova in eastern Turkey, allowed to document - between the different types of existing cavities - four underground passages made at the service of defensive and civilian structures built on the surface. They share common features, but are also characterized by differences due both to the characteristics of the rocks in which they were excavated, and to the various functions which they were intended, and - probably - even to the different periods of realization. These are not yet clearly specified, however, are attributable between the XII and XVI century. The development of the tunnel Ghedan Ghyalmas in Ani, characterized by reiterated defensive devices, appears absolutely unique. In fact, we can assume that the room in the points 6-6b (Fig. 3.01 e 3.02) is a simple and efficacious protective device from possible unwanted visitors coming from outside which arriving on all fours at the base of the chimney would have appeared in the room completely vulnerable and an easy prey of the defender reactions (Fig. 3.04). This evidence leads us to call "trap" this structure, since it appears in many ways comparable to similar, but not identical, structures observed during our investigations on underground settlements in Cappadocia (BIXIO, CASTELLANI 2002). Structures with more similarities are known in some underground hiding complexes in Israel (KLONER, ZISSU 2009). In such a scenario, we may find a possible function also for the structures dug along the route preceding the trap. The 'diverticulum' (Fig. 3.01 and 3.02: points 3-4) could, by its only presence, deter the advance of possible intruders, but could, at the same time, have the function to block the light in the tunnel, creating a sort of rock curtain that prevented the visual contact between intruders and defenders. In fact, a person positioned at the internal side of the 'diverticulum' could perceive the inevitable noise of the approaching intruders without being heard or seen. And perhaps the contiguous cylindrical cavity (point 5) was foreseen as a guard-room, i.e., as standing

place of such a sentinel, which was able to give the alarm in time. The option 'trap-guard room' seems a well co-ordinated and effective defence system. At last, it is evident that the ascending shaft at the end of the horizontal tunnel (point 13) was not only useful to gain height, but was itself a critic point for the possible enemy advance. In fact, by the side of the defenders it should be enough to pull back a mobile ladder preventing the ascent, when the attackers could not have the possibility to drag another ladder through the sharp changes of direction spread all other the horizontal route. Moreover, because of the narrowness of the shaft pipe, standing under its vertical they had been exposed to the throw of stones without the possibility to dodge themselves.

In any case the evidence remains that the tunnel was designed, perhaps to double the adjacent postern located in the walls, to allow the exit from the town to one or few individuals, presumably in emergency conditions, at the same time preventing the entrance of intruders. In this context, also the small size of the tunnel appears to be a defensive feature itself, forcing the transit on all fours in single file, without the possibility of using weapons.

Very different the situation encountered in the second tunnel studied in Ani (Orchard Tunnel). Clearly the tunnel was intended to connect the city with the bank of the Tsagkotsazor (in Turkish Botan Deresi, that is Orchard Stream). Kipshize speaks of water supply for the city during sieges. In this respect, it is surprising that the tunnel shows no obvious defensive works, present instead in the passage of Ghedan Ghyalmas (see above), of a much more limited size. Even taking into account that probably the two hypogea have been made in very different ages and contexts, it seems difficult to believe that, in time of sieges, one left such a large and unprotected access ready for the enemy. Perhaps, and much more simply, one can assume it was a covered walkway that allowed the inhabitants of the city, during the harsh and snowy winters and furious sand storms in every other season, to reach the Orchard Valley not only for daily water supply, but also to take care of the farming in the valley itself. This opinion would be all the more reliable if we consider that the grassy slope near the rocky spoor, inside which the tunnel is excavated, is easy to walk on the surface, so that the exacting realisation of an underground passage would be useful only in case of severe weather conditions. Consequently, the name Secret Gates should be simply assigned by the local popular tradition or directly suggested to Kipshize's imagination owing to the hidden nature of the passage, and not from historical sources or functional elements that may prove a war function of the tunnel.

Also for the supply of water the construction of tanks for the collection and storage of rainwater inside the development of the tunnels is justified in some cases - as



in the fortress of Bitlis - or the construction of tunnels to ensure access to springs - such as inside Shawbak castle in Jordan (BURRI et al. 2009) - according to a widely established practice in the Near and Middle East.

About the tunnel of Bitlis, we can suggest that this structure - in addition to ensure the passage to the cistern hidden about halfway, to use as a water reservoir in case of siege - would allow to reach the river below to provide for water needs of the castle without being seen by enemies, and protected from the bad weather, especially in winter (we must not forget that the site is to 1.550m a.s.l., subject to a continental climate with harsh winters). But we must also note that the entrance of the Upper Tunnel is in the inner part of the castle (İç kale), that is that one prepared for the possibility of a last defence in case of conquest by enemies. This work, thus, could serve as a emergency passage, as an escape route function, in case of conquest of the castle.

Multiple and similar functions in the case of Ahlat's tunnel, where in addition to a guaranteed connection with other types of resources, as food reserves stored in underground silos, the tunnel could serve as a secret passage, to attempt sorties. A transit work like this, quick to pass through, but so uncomfortable even in its best original conditions, suggested us it was an emergency passage or, in any case, a service passage, rather than a more 'official' passage used by the castle's Lords. It is necessary to remember that, originally, the tunnel was not as visible as it results today. At the top it was included inside the walls of the fortification, while at the intermediate level it was hidden inside a closed room, at present ripped open. Of course such a tunnel, if discovered by possible assailants, could become a point of weakness in the defensive system, however counterbalanced by the fact that the passage could be easily blocked, as we learned from our general knowledge on underground defensive structures in Cappadocia (BIXIO, CASTELLANI 2002) and in Ani. In general the presence of underground passages in - or rather under - castles and fortresses, or in the walled cities, can be explained because they were necessary systems to the survival of these settlements, especially - but not only - in case of siege. Through such works could be guaranteed the supply of water, linking the town or the castle with the available water resources in the area, such as rivers at the base of the fortresses/cities themselves, or with other water and / or food hidden resources.

In conclusion, tunnels are firstly connection works between different areas of a fortress or a walled city, and between these and the outside, made underground, or partly built even within walls, for the movement (or escape) of persons and things protected both from prying eyes, and from attacking artillery shots, as well as from adverse weather conditions.

1. IL TUNNEL DEL KALE DI BITLIS

Bitlis si trova in una stretta valle, a ovest del lago di Van (Fig. 1.01), dove da tempi molto antichi si sono succeduti diversi insediamenti. Le leggende riportano la fondazione di questa città fino al periodo di Alessandro Magno. Di certo questa zona nei secoli IX-VIII a.C. era dominata dagli Urartu, e successivamente rimase tra i confini degli Assiri, dei Persiani, dei Seleucidi e dei Bizantini. Verso la metà del VII secolo d.C. si cominciò a sentire l'influenza degli Arabi Musulmani, quando Bitlis venne conquistata nel 641, nel periodo del Califfo Hz. Ömer. Se anche la città venne ripresa diverse volte dai Bizantini, a Bitlis e nei suoi dintorni si stabilirono i domini di Mervanidi, Grandi Selgiuchidi, Ahlatşah, Artukidi, Ayyubidi e Selgiuchidi di Anatolia. Nel XIV-XV secolo qui dominarono i Şerefhan insieme alle federazioni tribali turcomanne dei Karakoyunlu e degli Akkoyunlu, e all'inizio del XVI secolo Bitlis divenne uno dei punti d'incontro più importanti tra Ottomani e Safavidi, fino a quando nel 1534 passò definitivamente agli Ottomani (LYNCH 1901: p. 145-159; SINCLAIR 1987: p. 297-308; DANKOFF 1990; PEKTAŞ 2001).

Il Kale (fortezza, castello) di Bitlis, dalla sua fondazione in poi, è stato il centro di potere della zona. La struttura si trova su una stretta ed alta collina, in una conca al centro della città, ritagliata da due fiumi convergenti. Gli scavi condotti, dal 2004, dal Dipartimento di Storia dell'Arte della Pamukkale Üniversitesi di Denizli, hanno permesso il recupero di numerose strutture. Alcuni lavori sono stati condotti nella zona più a nord del castello, nell'area della fortezza interna (İç Kale), dove tra i ritrovamenti si possono segnalare alcune monete del XV secolo, riferibili al periodo degli Akkoyunlu, e dei distanziatori da fornace (del tipo a zampa di gallo) impiegati probabilmente per la produzione di maioliche (PEKTAŞ, BAŞ in print). In questa area vi è anche una delle entrate del passaggio sotterraneo (Fig. 1.02: punto GPS 326). Il secondo ingresso si trova a una quota inferiore di 28m, ubicato poco al di sopra della strada che costeggia il fianco orientale della collina del castello (Fig. 1.02: punto GPS 327). Il passaggio, oggi, non è totalmente percorribile, in quanto occluso da una frana, ma accedendo dai due ingressi è stato possibile esplorare e documentare quasi il suo intero sviluppo ed identificare il probabile punto di congiunzione tra le due porzioni che abbiamo denominato "lower tunnel" e "upper tunnel". L'ingresso del tunnel superiore (upper tunnel) è individuato da una depressione nel piano di calpestio attuale in cui appare un arco a tutto sesto, costituito da blocchi di pietra squadrati (caposaldo 1 in Fig. 1.03). Da qui si accede a due vani, entrambi a pianta rettangolare, coperti da volte a botte, con pareti realizzate sia con pietre accuratamente squadrate (conci), sia con pietre rozzamente sbazzate, di varia



pezzatura, disposte in file più o meno regolari, legate tra loro da malta. Il secondo ambiente è ingombro da blocchi di pietra provenienti in parte dal crollo della volta che impediscono di vedere l'originario piano di calpestio e la prosecuzione della stanza (capisaldi 4-11 in Fig. 1.03).

Il tunnel inferiore è, invece, interamente scavato nella roccia viva e non presenta, se non in un paio di casi, elementi architettonici costruiti con tecnica muraria (Fig. 1.04). La collina rocciosa su cui sorge il Kale di Bitlis è formata da basalti originatisi da colate laviche prodotte dall'apparato vulcanico del Nemrut che si incanalarono nella preesistente valle di Bitlis, formata da rocce carbonatiche (calcari), bloccandola e dando tra l'altro origine al Lago di Van (KARAOĞLU et al. 2005). Allo stesso vulcano è imputabile la formazione delle ignimbriti (welded tuff) impiegate in età storica per la costruzione di tutti gli edifici della città, comprese le mura del castello e le strutture dell'ipogeo denominato "upper tunnel" (KORALAY et al. 2010).

L'ingresso, come abbiamo detto, è posto poco al di sopra della strada che costeggia il fianco orientale della collina del castello, all'interno di una torre semicircolare (lower rampart). Nel tunnel è quasi interamente visibile l'originario piano di calpestio, formato da una scalinata con gradini piuttosto regolari intagliati nella roccia. La rampa, dal punto di ingresso, sale con forte pendenza in direzione del castello, inoltrandosi all'interno della collina con un asse inizialmente orientato Nord-Est/Sud-Ovest.

Dopo circa 5m dall'ingresso alcune porzioni delle pareti intagliate nella roccia viva risultano ricoperte da blocchi di pietra squadrati o sbazzati (alcuni dei quali chiaramente reimpiegati), evidentemente collocati con l'intento di contenere crolli della roccia. La copertura del tunnel è stata intagliata andando a formare una sorta di volta a botte piuttosto irregolare, tranne nei primi 10m circa dall'ingresso in cui la roccia viva è stata tagliata a gradoni, formando una sorta di scalinata in negativo corrispondente a quella del piano di calpestio (Fig. 1.05). Il tunnel non presenta elementi architettonici costruiti, ad eccezione dei punti di rinforzo precedentemente accennati e di un portale composto da due pilastri, formati da tre conci ciascuno, sormontati da un architrave realizzato con un grosso monolite la cui faccia superiore è lavorata a sbalzo con una modanatura che forma due gradoni (caposaldo 3 della Fig. 1.04).

Salendo un metro oltre il portale si trova una biforcazione (caposaldo 2). Da questo punto il tunnel principale prosegue, sempre in salita, con un cambio di direzione che lo porta ad essere quasi perfettamente orientato Nord-Sud, verso il bastione superiore. In questo tratto il pavimento è coperto da un leggero deposito terroso. A destra si diparte un secondo cunicolo (side tunnel), discendente e perpendicolare al primo tratto del tunnel

principale. La diramazione presenta un orientamento inclinato di 45° rispetto al soprastante tratto delle mura del castello. Dunque il cunicolo tendenzialmente passerebbe sotto la verticale delle mura se non fosse interrotto, dopo pochi metri, da un cumulo di terra che proviene dall'alto e forma una pozza d'acqua, attualmente invalicabile. In questo punto il cunicolo sembra assumere un andamento orizzontale e girare verso sinistra.

Subito a monte della biforcazione, lungo la parete occidentale, vi è una bassa apertura rettangolare con soglia rialzata (caposaldo A) che immette in un vano approssimativamente rettangolare, di circa 3x6 m, adibito a cisterna. Una scala intagliata nella roccia, parzialmente sommersa dall'acqua, dà accesso al fondo. Il vano è in parte ingombro di massi evidentemente staccatisi dalla volta la cui forma irregolare presenta segni di crolli e fratture. Dalle tracce orizzontali rilevabili sulle pareti della camera risulta evidente un'oscillazione periodica del livello idrico. Ciò suggerisce come la cisterna capti l'acqua piovana che attraversa il corpo roccioso della collina e giunga qui per filtrazione.

Dalla biforcazione, il tunnel principale prosegue rettilineo per circa 5m sino a un cono di detriti instabili, provenienti dall'alto, composto da terra, pietrisco e pietre squadrate, che occludono completamente il passaggio (caposaldo 0). Sul piano di calpestio sono nuovamente visibili i gradini intagliati nella roccia.

Tenendo conto dei margini di precisione delle misurazioni topografiche, riteniamo di poter sostenere con pochi dubbi che il "lower tunnel" e l'"upper tunnel" fossero in diretta comunicazione tra di loro. Dalle piante e dalle sezioni (Fig. 1.06 e Fig. 1.07) possiamo suggerire che il probabile punto di congiunzione si collochi all'interno del corpo del bastione superiore (upper rampart). Il dislivello tra il punto più basso del tunnel superiore e il piano di calpestio del tunnel inferiore non supera i 5m. In orizzontale, la distanza in linea d'aria, è di circa 9m. Inoltre, la reciproca direzione e inclinazione dei due tunnel è compatibile con la loro congiunzione nel punto ipotizzato. Ovviamente il reale posizionamento potrà essere definitivamente accertato soltanto procedendo allo scavo dei detriti che separano i due tunnel.

In base alle osservazioni preliminari e ai dati provenienti dallo scavo archeologico delle strutture di superficie dell'Iç Kale, possiamo suggerire che la fase principale del passaggio sotterraneo del Kale di Bitlis sia da datare al XV-XVI secolo, ma solo ulteriori indagini potranno meglio chiarire la cronologia dell'opera.

2. IL TUNNEL DELL'ESKI KALE DI AHLAT

Dal 2007, il Centro Studi Sotterranei conduce il progetto KA.Y.A (Kaya Yerleşimleri Ahlat - insediamenti



rupestri di Ahlat), nell'ambito dell'Eski Ahlat Şehri Kazısı (Scavo dell'antica città di Ahlat) promosso dalla Gazi Üniversitesi (Ankara - Turkey), nella città di Ahlat (50km a nord-est di Bitlis: Fig. 1.01) (KARAMAĞARALI 2007; BIXIO, DE PASCALE 2010). In pochi chilometri Ahlat conserva numerosi monumenti (tombe, mausolei, castelli, bagni turchi, moschee), datati tra la fine dell'XI e il XVIII secolo, realizzati da Selgiuchidi, Ilkhanidi, Karakoyunlu, Akkoyunlu e Ottomani. Centinaia di cavità e altre tracce rupestri, individuate all'interno dell'antica città e nelle valli circostanti, molte delle quali attribuibili agli Armeni, si possono aggiungere a tale patrimonio.

Nel quartiere di Harabeşehir (Città in Rovina) - dove si staglia uno stretto e alto rilievo sulla cui sommità emergono i resti di una fortificazione di epoca selgiuchide (Eski Kale), come nel caso di Bitlis - è stato individuato l'accesso di un passaggio sotterraneo, interamente scavato nella roccia, che collega la zona delle mağaralar (come sono chiamate in turco le cavità sia naturali sia artificiali) con la cima del rilievo e i resti del castello (BIXIO et al. 2009a: p. 45-46).

Il tunnel (Fig. 2.01 - 2.02) oggi è transitabile, con qualche pericolo, soltanto parzialmente, su tre segmenti suddivisi tra il livello inferiore (del Silos), il livello intermedio (del Tempio) e il livello superiore (del Kale). In un'ampio vano sotterraneo che contiene un grande silo, posto a una quota di circa 3 metri più in basso rispetto al piano di campagna, si trova l'imbocco (largo quasi 2 metri) di una galleria in salita, occlusa dopo pochi metri da un cono detritico che scende sino alla base del silo (Fig. 2.03). Il punto più estremo raggiungibile, opportunamente rilevato e raffrontato alla planimetria del livello intermedio si rivela allineato a questo e distante soltanto un paio di metri.

Sullo stesso terrazzamento dove si trovano i vani sotterranei attribuiti a un tempio buddista (KARAMAĞARALI a in print), vi sono i resti di un vano sventrato, parallelo alla falesia. A sinistra si intravede l'arco di un cunicolo discendente, totalmente occluso dai detriti, evidentemente corrispondente alla galleria inferiore. Di fronte si diparte il secondo segmento del tunnel (livello intermedio) che, con un brusco angolo a novanta gradi, si inoltra verso il cuore della collina in ripida salita. La galleria è ingombra da un cospicuo cono di detriti costituiti da un misto di pietre, terra, frammenti di ceramica e stucchi decorati (molto importanti per ulteriori indagini archeologiche). Recentemente una parte dei detriti sono scivolati all'esterno, lasciando affiorare alcuni scalini ricavati nella roccia (capisaldi P3-K7 in Fig. 2.01). Tuttavia, il passaggio risulta ancora molto pericoloso da risalire per la instabilità del materiale incoerente residuo.

Dopo circa 8m la galleria, che qui sale quasi verticale, cambia nuovamente direzione: con un brusco gomito

si raccorda con il livello superiore, disponendosi quasi parallelamente al bordo della falesia. Dunque, il tunnel anziché avere rampe allineate, più o meno inclinate, si avvolge ripidamente su se stesso, con gradini molto alti, per congiungere vani quasi sovrapposti. In tal modo, con uno sviluppo spaziale molto contenuto, il passaggio riesce a superare un dislivello di circa 20m. L'imbocco superiore del tunnel si trova in uno sprofondamento sulla sommità della collina che ha portato alla luce sia l'ingresso del passaggio sia una parte delle strutture murarie del castello, rivelando che la galleria sbucava all'interno della fortificazione, inserita tra la cortina esterna, che seguiva il profilo della falesia, e una torre più arretrata di cui si intravedono alcuni resti. Il livello superiore del tunnel è scavato nella roccia viva, con una pendenza dell'asse longitudinale di 43° gradi. La larghezza trasversale è nettamente inferiore a quella dei segmenti sottostanti: soltanto 80cm. L'altezza consente il percorso di una persona in piedi. Anche questo accesso risulta di una certa pericolosità in quanto tutto il cono detritico che costituisce lo sprofondamento appare molto instabile e soggetto a scivolamento verso il basso. Nel tratto percorribile è visibile una nicchia, forse scavata per collocare una lampada. Dovrebbero essercene altre lungo tutto il percorso.

Senza precisi dati archeologici riguardanti il castello, e con le ricerche sul tempio buddista e le altre cavità ancora in corso, è difficile valutare le relazioni tra queste e il tunnel, ma possiamo ragionevolmente suggerire che la sua realizzazione risalga tra il 1100 e il 1336 circa, ossia alla presenza selgiuchide e mongola in Ahlat (DE PASCALE in print; KARAMAĞARALI b in print).

3. I CAMMINAMENTI SOTTERRANEI DELLA CITTÀ DI ANI

Ani, situata nella provincia turca di Kars (Fig. 1.01), fu capitale del Regno di Armenia dal 961 al 1045. Successivamente passò sotto i Bizantini, nel 1064 venne distrutta dai Selgiuchidi di Alp Arslan, ma presto rifiorì con un periodo di fulgore che si estende dal 1099 al 1236, quando fu conquistata dai Mongoli. Fino al XIV secolo la città fu dominata da una successione di dinastie turche, tra le quali i Karakoyunlu, che ne fecero la loro capitale. Ani venne conquistata pure da Tamerlano (1380 circa) e poi dai Safavidi, fino a quando entrò nell'impero Turco-Ottomano nel 1579, ormai ridotta a un villaggio semi abbandonato (KEVORKIAN 2001a). Già a partire dal 1892 Ani fu oggetto di scavi archeologici, condotti dall'Accademia Imperiale delle Scienze di San Pietroburgo sotto la direzione di Nikolai Yakovlevich Marr (KEVORKIAN 2001b). La missione archeologica russa ha continuato a lavorare sul sito di Ani fino alla rivoluzione dell'ottobre del 1917 per studiare i resti



monumentali della città che fu edificata su una sorta di piattaforma triangolare delimitata da profondi canyon che tagliano le rocce vulcaniche dell'altopiano. Nel corso di queste ricerche, nel 1915, David Kipshize, un membro della spedizione guidata da N.Y. Marr, indagò le cavità artificiali ubicate lungo le pareti dei canyon. Egli individuò, esplorò e classificò oltre 800 cavità, per la maggior parte delle quali disegnò delle mappe, anche se senza un preciso orientamento. La spedizione del 2004 del Centro Studi Sotterranei è stata finalizzata a verificare lo stato del patrimonio rupestre rispetto alle indagini di 90 anni prima (BIXIO et al. 2009b).

Di seguito sono presentati e discussi i risultati delle indagini in due ipogei che si sono rivelati tra i più interessanti tra quelli appartenenti ai tipi qui trattati (gallerie e camminamenti, ad uso civile e bellico).

Per quanto riguarda il primo ipogeo, Kipshize riporta la denominazione 'Ghedan Ghyalmas', la cui traduzione dovrebbe corrispondere a 'a chi entra non è dato uscire'. Si tratta di un insieme di strutture (Fig. 3.01 e 3.02) sotterranee scavate nel tufo, costituite principalmente da un lungo passaggio, direzionato Est-Ovest, il cui ingresso rettangolare (punto 1), di circa 1x1.2 m, si apre nella falesia sottostante la chiesa di S. Grigor di Tigran Honents, all'estremità orientale della cinta urbana. Dopo alcuni metri dall'ingresso una breve diramazione (punto 2) sulla destra del cunicolo superiore (Fig. 3.03) conduce ad un pozzo di pochi metri che scende sulla volta di un vasto ambiente (camera) dal quale si diparte un ulteriore condotto (cunicolo inferiore). La morfologia e l'approssimativa esecuzione di questo breve tratto suggeriscono con forza di essere in presenza di un collegamento realizzato in tempi posteriori tra due sistemi ipogei originalmente indipendenti. Il cunicolo superiore ha uno sviluppo di 89m e termina intercettando (punto 12, bivio) un condotto con andamento ad esso ortogonale (cunicolo trasversale) lungo 14m. Questa diramazione da un lato è totalmente occlusa da un cospicuo deposito di pietrisco (tralasciamo le ipotesi sulla probabile congiunzione con la cavità A1, esterna alla cinta muraria). Dall'altro raggiunge, dopo 10m, la base di un pozzo (punto 13), largo circa 1m, che si innalza verso la superficie con andamento quasi, ma non perfettamente, verticale la cui altezza è valutabile, per la porzione visibile dal basso, attorno ai 15m. La risalita non è stata effettuata perché, oltre ad essere molto difficoltosa, è anche assai pericolosa per l'incombente possibilità di caduta di massi dall'alto.

Il cunicolo superiore di cui stiamo trattando presenta una serie di rilevanti caratteristiche che meritano una dettagliata discussione. È innanzitutto da notare che anche in assenza di interramenti, l'altezza originaria del tunnel non supera circa 1.1m, consentendo il passaggio di essere umani solo a patto di procedere carponi.

Altra particolarità da notare è che il cunicolo a 30m circa dall'ingresso presenta, con quattro successive deviazioni ad angolo retto, un diverticolo (punti 3-4). Immediatamente dopo quest'ultimo, sulla volta del condotto si apre un breve cammino ascendente cieco (punto 5): una cavità cilindrica di circa 60cm di diametro che raggiunge dal suolo un'altezza di circa 1.90m, tale cioè da ospitare un uomo in posizione eretta. Da qui il condotto svolta leggermente sulla sinistra, sino a raggiungere ancora una volta la base di un cammino del tutto analogo a quello precedente (punto 6). Questa volta la cavità però sbocca in un piccolo ambiente, una camera semicircolare il cui suolo in forte pendenza riguadagna prontamente la quota originale del condotto (punti 6-6b). Tutto questo sistema appare ricavato in un banco di tufo omogeneo, talché si deve concludere che esso non derivi da necessità dettate da cambiamenti litologici, ma rappresenti una deliberata caratteristica progettuale, una sorta di 'trappola' (Fig. 3.04: vedi discussione e conclusioni). Più oltre, nel punto 11, prima del bivio, vi è un breve rialzo del soffitto che potrebbe essere un terzo cammino.

Passando al cunicolo inferiore (punti 18-21), come mostrato nel rilievo, esso inizia con una grande camera quadrilatera sulla cui volta sbuca il pozzetto con cui termina la breve diramazione del condotto superiore. Il dislivello totale è di 5.50m. Il condotto, con ingresso a arco e poi a sezione rettangolare, largo circa 0.53m e alto circa 0.70m, ha uno sviluppo di 34m e termina per interruzione degli scavi (punto 21). Questa opera non venne mai completata e proprio per questo motivo la sua funzione è ben lungi dall'essere accertata.

La collocazione del tunnel 'Ghedan Ghyalmas' nel contesto del territorio circostante vede la verticale del pozzo (punto 13) posizionata ben all'interno del perimetro murario, circa 30m a ovest della chiesa di S. Grigor, e 80m in linea d'aria dall'ingresso del cunicolo superiore. Sulla corrispondente superficie del pendio non è possibile individuare tracce di un eventuale ingresso, in quanto l'area è attualmente ricoperta da una estesa massa di rovine degli antichi edifici esterni, completamente crollati, invasi da una fitta vegetazione erbacea. L'ingresso del cunicolo superiore (punto 1) è invece posizionato sotto il bordo esterno della falesia, in prossimità della posterla d'Aryuz (porta di emergenza mimetizzata nella cinta muraria). Difficile valutare la relazione tra la struttura sotterranea, la posterla e le tracce di una cortina muraria, ormai scomparsa, dinnanzi l'imbocco del cunicolo stesso, datata al periodo dei Principi Zakarian sotto il controllo georgiano (1199-1236) (DANGLES, FAUCHERRE 2001: p. 197; BIXIO et al. 2009b: p. 46/75-76).

Il secondo passaggio - che abbiamo chiamato Tunnel degli Orti - si trova ai piedi della rupe del sito Tsagkotsazor D, in orografia sinistra, dove si apre



l'imboccatura di un'ampia galleria che risale verso il lato occidentale della città.

L'estremità superiore è bloccata da un crollo e attualmente non si può entrare nell'area urbana, benché il passaggio arrivi proprio sotto le mura, presso il luogo che Kipshize chiamò Porte Segrete. Il toponimo sembrerebbe dunque attribuire particolare significato alla topografia.

Le Fig. 3.05 e 3.06 riportano pianta e sezione della galleria. Il passaggio è costituito da un corridoio lungo oltre 90m, ampio, alto, con un tratto gradinato (Fig. 3.07). La struttura presenta una prima parte con soffitto a volta (punti 1-6), successivamente una sezione nettamente quadrata. Su questa galleria, in parte crollata e interrotta, si possono compiere alcune considerazioni generali.

Pare innanzitutto evidente che la grande curva a gomito compiuta dal tunnel (punti 6-8) risponda con buona probabilità all'esigenza di superare l'altezza della rupe mantenendo la pendenza, già piuttosto ripida, entro limiti accettabili.

Il dislivello totale tra ingresso a valle e ingresso a monte è di 25m.

4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le diverse ricerche, condotte dal 2004 dal Centro Studi Sotterranei di Genova nella Turchia orientale, hanno permesso di documentare, tra le diverse tipologie di cavità artificiali esistenti, quattro camminamenti sotterranei realizzati in corrispondenza e a servizio di strutture difensive e civili costruite in superficie.

Essi presentano elementi comuni, ma sono pure caratterizzati da differenze dovute sia alle peculiarità delle rocce nei quali furono scavati, sia alle diverse funzioni cui erano destinati, sia - molto probabilmente - anche alle diverse epoche di realizzazione non ancora puntualmente precisabili, comunque ascrivibili ad un intervallo di tempo compreso tra XII e XVI secolo.

Assolutamente originale appare lo sviluppo del tunnel Ghedan Ghyalmas in Ani, caratterizzato da reiterati accorgimenti difensivi. Possiamo, infatti, ipotizzare che il vano nei punti 6-6b (Fig. 3.01 e 3.02) costituisca un dispositivo, semplice ed efficace, di protezione da possibili indesiderati visitatori provenienti dall'esterno i quali, arrivando carponi alla base del camino, sarebbero emersi nella camera completamente esposti a facili reazioni dei difensori (Fig. 3.04). Questa evidenza ci induce a riconoscere in tale struttura una così detta 'trappola', per molti versi assimilabile alle analoghe, ma non identiche, osservate negli studi condotti sugli insediamenti sotterranei della Cappadocia (BIXIO, CASTELLANI 2002). Strutture con maggiori similitudini sono conosciute in alcuni nascondigli

sotterranei in Israele (KLONER, ZISSU 2009). In questo scenario trovano una possibile funzione anche gli elementi strutturali realizzati lungo il percorso che precede la trappola. Il diverticolo (Fig. 3.01 e 3.02: punti 3-4) poteva servire con la sua sola presenza a dissuadere l'avanzata di eventuali intrusi, ma poteva anche simultaneamente avere la funzione di chiudere la luce del condotto, costituendo una sorta di cortina di roccia che impediva il contatto visivo tra l'intruso e i difensori. Una persona appostata dal lato interno del diverticolo poteva infatti percepire dall'inevitabile rumore l'avvicinarsi di estranei senza essere né vista né sentita. E forse la cavità cilindrica attigua al diverticolo (punto 5) era prevista proprio come 'guardiola', cioè posto di stazionamento per una sentinella che poteva dare l'allarme per tempo. L'opzione 'trappola-guardiola' attuava evidentemente un sistema di difesa coordinato ed efficiente. Infine, è evidente che il pozzo ascendente al termine del cunicolo orizzontale (punto 13) non servisse soltanto per guadagnare quota, ma fosse esso stesso un punto critico per la possibile avanzata di nemici. Infatti, da parte dei difensori sarebbe stato sufficiente ritirare una scala mobile per impedirne la risalita, mentre gli attaccanti non avrebbero potuto trascinarne una attraverso i bruschi cambi di direzione disseminati lungo il percorso orizzontale. Inoltre, data la ristrettezza della canna del pozzo, stazionando sotto la sua verticale sarebbero stati esposti al lancio di massi senza possibilità di scansarsi.

Resta in ogni caso l'evidenza che il condotto fu ideato, forse a duplicazione della attigua postera ubicata nella cinta muraria, per consentire l'uscita dalla città di uno o pochi individui, presumibilmente in condizioni di emergenza, impedendo nel contempo l'ingresso di eventuali intrusi. In tale contesto anche l'esiguità del condotto appare esso stesso come un possibile elemento di difesa, obbligando a transitare carponi, in fila indiana e senza la possibilità di brandeggiare armi.

Assai differente la situazione riscontrata nell'altro tunnel studiato ad Ani (Tunnel degli Orti). La galleria era chiaramente destinata al collegamento tra la città e il greto dello Tsagkotsazor (in turco Botan Deresi, cioè Torrente degli Orti). Kipshize parla di rifornimenti di acqua alla città durante gli assedi. Tuttavia, stupisce al riguardo l'assenza nel tunnel di evidenti opere di difesa, presenti invece nel passaggio di Ghedan Ghyalmas di sezione ben più esigua. Anche tenendo presente che probabilmente i due ipogei provengono da epoche e da contesti molto diversi, sembra difficile pensare che in occasione di assedi si lasciasse un accesso così ampio e indifeso a disposizione del nemico. Forse, e molto più semplicemente, si può ipotizzare che si trattasse di un passaggio coperto che consentiva agli abitanti della città durante i rigidi e nevosi inverni e le furiose tempeste di sabbia in ogni altra stagione, di raggiungere



la Valle degli Orti sia per il quotidiano rifonimento d'acqua, ma anche per aver cura delle coltivazioni della valle medesima. Questa congettura risulta tanto più attendibile se si considera che il pendio erboso adiacente allo sperone roccioso all'interno del quale si trova la galleria, risulta facilmente percorribile in superficie, rendendo dunque inutile l'impegnativa realizzazione di un passaggio sotterraneo, se non nei termini sopra indicati legati a severe condizioni meteoriche. Di conseguenza, il termine Porte Segrete sarebbe stato semplicemente attribuito dalla tradizione popolare locale o direttamente suggerito alla immaginazione di Kipshize dal carattere nascosto del passaggio, e non da fonti storiche o elementi funzionali che attestino una reale funzione bellica del manufatto.

Sempre per questo motivo si giustifica la realizzazione in alcuni casi - come nella fortezza di Bitlis - di cisterne per la raccolta e lo stoccaggio delle acque meteoriche all'interno dello sviluppo dei camminamenti stessi, o la costruzione di gallerie per raggiungere sorgenti naturali - come nel caso del castello di Shawbak in Giordania (BURRI et al. 2009) - secondo una pratica consolidata diffusa nel Vicino e Medio Oriente.

In merito al tunnel di Bitlis, possiamo suggerire che questa struttura - oltre ad assicurare il passaggio alla cisterna celata a circa metà strada, da usare come riserva d'acqua in caso di assedio - avrebbe permesso di raggiungere il sottostante fiume per provvedere alle necessità idriche del castello, non visti da eventuali nemici, e al riparo dalle intemperie, soprattutto invernali (non dobbiamo dimenticare che il sito si trova a 1.550m s.l.m., soggetto a clima continentale, con rigidi inverni). Ma non si può non notare anche come l'ingresso del tunnel superiore sia nella parte più interna del castello (Iç kale), cioè quella approntata per l'eventualità di un'ultima difesa nel caso di conquista da parte di nemici. Questa opera, quindi, avrebbe potuto servire anche come passaggio d'emergenza, con funzione di via di fuga, in caso di presa del castello.

Funzione multipla e simile anche nel caso del tunnel di Ahlat, dove oltre ad un collegamento garantito con altri tipi di risorse, ossia scorte alimentari conservate nel silo sotterraneo, la galleria poteva servire quale passaggio segreto per tentare sortite. Un'opera di transito di questo tipo, veloce da percorrere, ma assai disagiata anche nelle condizioni ottimali originali, fa pensare a un passaggio di emergenza o, comunque, di servizio, piuttosto che a un uso più 'ufficiale' da parte dei Signori del castello. È opportuno ricordare che, in origine, il tunnel non era così visibile come risulta oggi. Sulla sommità era incluso all'interno delle mura della fortificazione, mentre sul livello intermedio era occultato all'interno di un vano chiuso, oggi sventrato. Ovviamente tale cunicolo, se scoperto da eventuali assalitori, poteva rappresentare un punto di debolezza

nel sistema difensivo, compensato però dal fatto che sarebbe comunque risultato facilmente controllabile, come ci insegnano le generali conoscenze sulle strutture difensive sotterranee della Cappadocia (BIXIO, CASTELLANI 2002) o di Ani.

In generale la presenza di passaggi sotterranei all'interno - o meglio al di sotto - di castelli e fortezze, o di città cinte da mura, è spiegabile in quanto questi rappresentavano sistemi necessari alla sopravvivenza stessa di tali insediamenti, soprattutto, ma non solo, in caso di assedio. Attraverso tali opere poteva essere garantito l'approvvigionamento di acqua, mettendo in comunicazione il presidio abitato con le risorse idriche disponibili nel territorio, quali fiumi alla base delle fortezze/città stesse, o con altre risorse idriche e/o alimentari nascoste.

Le gallerie rimangono, quindi, in primo luogo opere di collegamento tra diverse aree delle fortezze o delle città murate, e tra queste e l'esterno, realizzate nel sottosuolo o in parte costruite anche all'interno di cortine murarie in elevato, destinate allo spostamento (o alla fuga) di persone e cose al riparo sia da occhi indiscreti, sia da tiri di artiglieria avversaria, sia da condizioni meteo avverse.

RINGRAZIAMENTI /ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the Turkish Ministry of Culture and the Turkish authorities for the support accorded to the mission of the Centro Studi Sotterranei, especially prof. Kadir Pektaş (Pamukkale Üniversitesi - Denizli), prof. Nakış Karamağaralı and Dr. Alp Turan Oğuz (Gazi Üniversitesi - Ankara) and mourning prof. Beyhan Karamağaralı (Haccetepe Üniversitesi - Ankara), for their collaboration respectively in Bitlis, Ahlat and Ani.

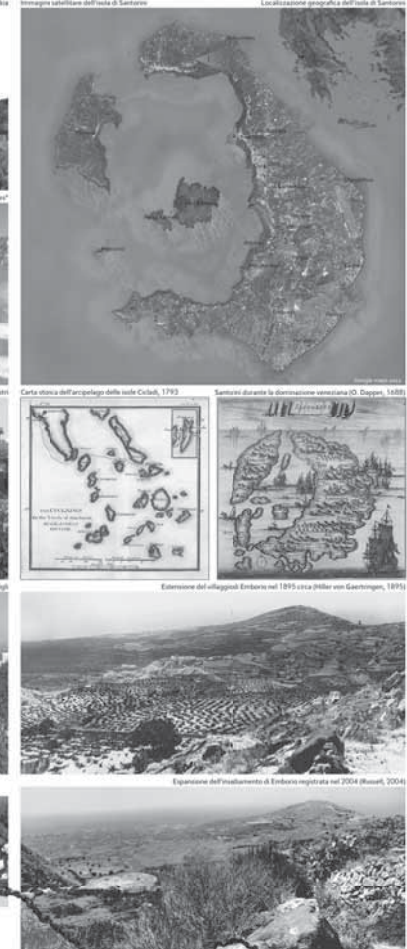
REFERENCES/ RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI :

- BIXIO R., CASTELLANI V., 2002, Dispositivi di difesa nei sotterranei cappadoci, in BIXIO R., CASTELLANI V., SUCCHIARELLI C. (eds.), Cappadocia. Le città sotterranee, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, pp. 265-278.
- BIXIO R., DE PASCALE A., 2010, Ahlat Underground Settlements Research Project 2007-2008-2009, in PEKTAŞ K., CIRTIL S., CIRTIL S.Ö., ÖZTAŞKIN G.K., ÖZDEMİR H., AKTUĞ E., UYKUR R. (eds.), XIII. Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları Sempozyumu Bildirileri (Proceedings of the XIII Symposium of Medieval and Turkish Period Excavations and Art Historical Researches - 14/16 Ekim/October 2009), Ege Yayınları - Zero Books, Istanbul, pp. 123-130.
- BIXIO et al. 2009a = BIXIO R., DE PASCALE A., MAIFREDI A., TRAVERSO M., 2009, Ahlat 2007. Una nuova area di insediamenti sotterranei nella Turchia orientale, in «Opera Ipogea - Journal of Speleology in Artificial Cavities», 1/2009, pp. 43-48.

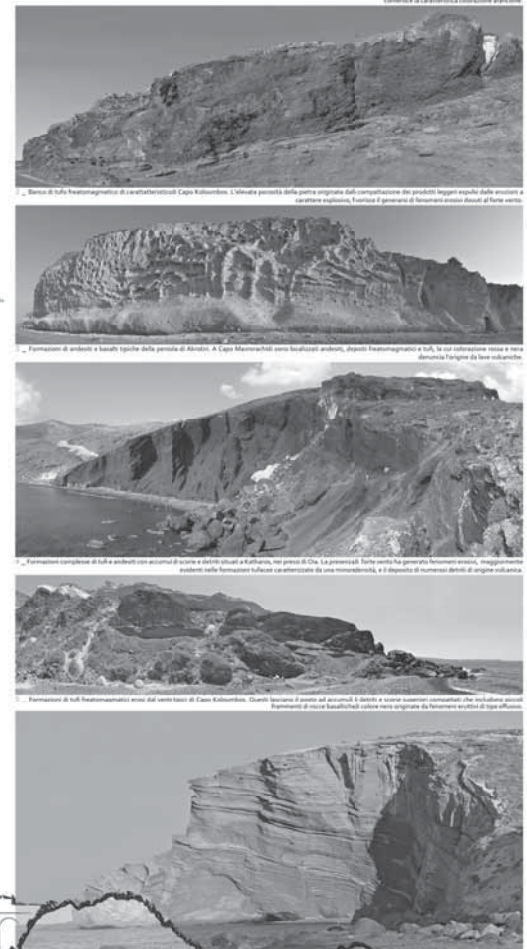


- BIXIO et al. 2009b = BIXIO R., CALOI V., CASTELLANI V., TRAVERSO M., 2009, Ani 2004: Indagini sugli insediamenti sotterranei / Surveys on the underground settlements, BAR International Series 1944, Oxford.
- BURRI E., GERMANI C., MANCINI M., NUCCIOTTI M., PARISE M., VANNINI G., 2009, Ain al Ragaye: a tunnel for exploitation of natural spring in Shawbak Castle (Jordan), in «Opera Ipogea - Journal of Speleology in Artificial Cavities», 1/2009, pp. 61-67.
- DANGLES P., FAUCHERRE N., 2001, Les murailles d'Ani, in KEVORKIAN R.H. (ed.), Ani, capitale de l'Arménie en l'an mil, Paris, pp. 197-203.
- DANKOFF R., 1990, Evliya Celebi in Bitlis. The Relevant Section of the Seyahatname, Leiden.
- DE PASCALE A., in print, Inquadramento storico - Historical frame, in BIXIO R., DE PASCALE A. (eds.), Ahlat 2007: indagini preliminari sulle strutture rupestri - preliminary surveys on the underground structures, BAR International Series, Oxford.
- KARAMAĞARALI H., 2007, Ahlat Kazıları (1967-1991), in II. Van Gölü Havzası Sempozyumu Bildirileri - II. International Symposium of Van Lake Region, Ankara, pp. 83-96.
- KARAMAĞARALI N. a, in print, Ahlat Harabeşehir Kaya Yerleşimlerinde Budist Etkiler, in IV. Van Gölü Havzası Sempozyumu Bildirileri - IV. International Symposium of Van Lake Region, Ahlat-2008.
- KARAMAĞARALI N. b, in print, Preface, in BIXIO R., DE PASCALE A. (eds.), Ahlat 2007: indagini preliminari sulle strutture rupestri - preliminary surveys on the underground structures, BAR International Series, Oxford.
- KARAOĞLU O., ÖZDEMİR Y., ÜMIT TOLLUOĞLU A., KARABIYIKOĞLU M., KÖSE O., FROGER J.L., 2005, Stratigraphy of the Volcanic Products Around Nemrut Caldera: Implications for Reconstruction of the Caldera Formation, in «Turkish Journal of Earth Sciences», 14, pp. 123-143.
- KEVORKIAN R.H., 2001a, (ed.), Ani, capitale de l'Arménie en l'an mil, Paris.
- KEVORKIAN R.H., 2001b, Les campagnes de fouilles à Ani (1892-1893 et 1904-1917), in KEVORKIAN R.H. (ed.), Ani, capitale de l'Arménie en l'an mil, Paris, pp. 40-61.
- KLONER A., ZISSU B., 2009, Underground Hiding Complexes in Israel and the Bar Kokhba Revolt, in «Opera Ipogea - Journal of Speleology in Artificial Cavities», 1/2009, pp. 9-28.
- KORALAY T., ÖZKUL M., KUMSAR H., PEKTAŞ K., 2010, Bitlis Kalesi Yapıtaşlarının Jeolojik Özellikleri ve Mühendislik Problemleri, in PEKTAŞ K., CIRTIL S., CIRTIL S.Ö., ÖZTAŞKIN G.K., ÖZDEMİR H., AKTUĞ E., UYKUR R. (eds.), XIII. Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları Sempozyumu Bildirileri (Proceedings of the XIII Symposium of Medieval and Turkish Period Excavations and Art Historical Researches - 14/16 Ekim/October 2009), Ege Yayınları - Zero Books, İstanbul, pp. 403-415.
- LYNCH H.F.B., 1901, Armenia. Travels and Studies, Vol. II, London.
- PEKTAŞ K., 2001, Bitlis ve Çevresinde Ortaçağ ve Sonrası İncelemeleri, in XVIII Araştırma Sonuçları Toplantısı, pp. 1-16.
- PEKTAŞ K., BAŞ G., in print, Bitlis Kalesi Arkeolojik Kazı Çalışmaları - 2009, in XIV. Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları Sempozyumu Bildirileri (Proceedings of the XIV Symposium of Medieval and Turkish Period Excavations and Art Historical Researches - 20/22 Ekim/October 2010).
- SINCLAIR T., 1987, Eastern Turkey: an architectural and archaeological survey, Vol. I, London.





CREDITS: Marco Antonelli, Valentina Grillo



CREDITS: Marco Antonelli, Valentino Gelli

LA VIVIENDA TROGLODITA EN LOS ALREDEDORES DE VALENCIA. GÈNESIS Y EVOLUCIÓN DE UN MODO DE HABITAR

JOSÉ LUIS HIGÓN CALVET, JORGE LLOPIS VERDÚ, JUAN SERRA LLUCH

Abstract

The Troglodyte Housing in the Surroundings of Valencia. Genesis and Evolution of a Way of Dwelling The troglodyte housing has in the surroundings of the city of Valencia a set of representative emplacements that have suffered along his history diverse vicissitudes. Nailed in the populations of Benimamet, Bétera and Paterna, lays on the miocénical outcrop that embraces the Valencian huerta for his northwest flank. The first information on the existence of excavated caves in these populations sends to the use that there was doing the Moorish population of this type of spaces for the storage of agricultural products. His use like permanent room is not documented until ends of the SXIX, when the villages of the surroundings of Valencia receive the migratory avalanche that involves the demand of workforce in the agricultural and industrial sector. During the first half of the SXX the troglodyte settlements registers a progressive increase of the park of housings in three populations. The progressive deterioration of the social framework and the marginalización of his inhabitants leads during the decade of the 70 ' to the abandon of many of the housings and in some cases the option adopted bt the municipality is the closing and the complete demolition of the settlements. With the arrival of the SXXI, troglodyte returns to claim the habitat, in consideration of his bioclimathical and ethnographical conditions. Though most of the troglodyte heritage is lost forever, the municipalities have adopted several figures of Legal Protection in order to put in value this singular way of living.

Keywords: Troglodyte Housing, Underground Dwelling.

La vivienda troglodita cuenta en los alrededores de la ciudad de Valencia con un conjunto de emplazamientos representativos que han sufrido a lo largo de su historia diversas vicisitudes. Enclavadas en las poblaciones de Benimamet, Bétera y Paterna, se encuentran sobre el afloramiento miocénico que abraza la huerta valenciana por su flanco noroeste. Los primeros datos sobre la existencia de cuevas excavadas en estas poblaciones remiten al uso que hacía la población morisca de este tipo de espacios para el almacenamiento de productos agrícolas. Su uso como habitación permanente no está documentado hasta finales del SXIX, cuando las poblaciones de los alrededores de Valencia reciben la avalancha migratoria que implica la demanda de mano de obra en el sector agrícola e industrial. Durante la primera mitad del SXX se registra un progresivo incremento del parque de viviendas trogloditas en las tres poblaciones.

El progresivo deterioro del tejido social y la marginalización de sus habitantes lleva durante la década de los 70' al abandono de muchas de las viviendas y en algunos casos la opción adoptada por la municipalidad es la clausura y demolición completa de los asentamientos. Con la llegada del SXXI, se vuelve a reivindicar el hábitat troglodita, en atención a sus condiciones bioclimáticas y etnográficas. Aunque la mayor parte del patrimonio troglodita está perdido para siempre, las municipalidades adoptan diversas figuras de Protección Legal con el fin de poner en valor este singular modo de habitar.

Keywords: Vivienda troglodita, Hábitat subterráneo.

El hábitat troglodita, como resultado de la modificación antrópica del medio natural, cuenta con ejemplos representativos en diversas poblaciones próximas a la ciudad de Valencia. La ciudad de Valencia se asienta sobre un valle aluvial, de origen cuaternario con unas óptimas condiciones para el desarrollo de la agricultura. La naturaleza de los materiales de acarreo, la presencia de un nivel freático variable, pero siempre muy próximo a la superficie libre del terreno y la falta de cohesión entre sedimentos impide el desarrollo y la durabilidad de las excavaciones. La huerta valenciana se encuentra limitada en su flanco noroeste por las estribaciones de un afloramiento calcáreo miocénico con una ligera pendiente ascendente. La composición litológica del afloramiento es muy uniforme, y está compuesto por depósitos arenosos terciarios de génesis continental, cubiertos por una costra calcárea procedente de la carbonatación de las sales disueltas en las aguas de escorrentía. El espesor de dicha costra varía entre los 70 y los 150 centímetros de espesor. Estas condiciones geológicas son las óptimas para la excavación de estructuras habitables. Por una parte, la costra calcárea suministra la resistencia tectónica necesaria para configurar un techo; al tiempo que su compacidad e impermeabilidad impide que penetren las aguas de escorrentía.

Bajo la costra, los estratos arenosos poco o nada cohesionados permiten la excavación en cualquier dirección. De este modo, el tipo de estructuras hipogeas que se pueden encontrar en este afloramiento presentan desarrollos claramente horizontales, pero la poca resistencia de los estratos excavados imposibilita la superposición de niveles en dirección vertical. Siguiendo la clasificación tipológica propuesta por F. Aranda; los asentamientos trogloditas de los alrededores de Valencia pertenecen al tipo 'Asentamiento en Plano Horizontal'. El objeto de la presente comunicación es trazar las vicisitudes de los asentamientos trogloditas de las poblaciones de Benimamet, Bétera y Paterna, desde sus orígenes hasta la actualidad.

1.1.LOS ORÍGENES

Las estructuras hipogeas de las poblaciones de Benimamet, Bétera y Paterna tienen su origen en las costumbres de la población árabe que habitó la huerta valenciana durante siete siglos, siendo los constructores de todas las infraestructuras de riego necesarias para la puesta en producción del sistema agrícola que le



dio sentido. La toponimia de las poblaciones refiere claramente a su origen árabe (Benimamet: Beni'm Ahmet. Hijo de Ahmet). Esta hipótesis se apoya también en la presencia de estructuras hipogeas habitadas en otros lugares de España en los que la presencia árabe fue más prolongada en el tiempo, como por ejemplo la zona de Granada.

En la Comunidad Valenciana se pueden encontrar otros ejemplos en los que la población árabe produjo estructuras hipogeas vinculadas a la producción agrícola. 'Les Covetes dels Moros' en Bocairent, o las 'Coves de les Finestres' en Alfàfara son ejemplos en los que las adecuadas condiciones bioclimáticas de las estructuras hipogeas las hacen especialmente adecuadas como lugares de almacenamiento.

En el Caso de Benimamet, Bétera y Paterna, está documentada la presencia árabe entre sus pobladores. Tras la reconquista, muchos de ellos permanecieron en tierras valencianas, dedicados fundamentalmente a las tareas agrícolas. El 9 de abril de 1609, Felipe III dicta el 'Decreto de Expulsión de los Moriscos', que supuso una importante pérdida de mano de obra dedicada a la agricultura, y en algunos casos, la pérdida de hasta el 40% de las poblaciones locales. Con la expulsión de los Moriscos se pierde el uso agrícola de los espacios excavados, pero el espacio permanece. La expulsión de los moriscos produjo un efecto inesperado; el descenso en la población produjo un descenso en la recaudación de impuestos, que llevó a las instituciones al borde de la bancarrota. Dicha falta de población fue cubierta por colonos venidos fundamentalmente de las Islas Baleares y de Aragón. También está documentado que muchos de los moriscos expulsados destruyeron sus viviendas antes de abandonarlas, por lo que es probable que las estructuras hipogeas sirvieran en primera instancia para alojar a los colonos recién llegados. La primera constancia documental del uso de las estructuras

hipogeas como hábitat la encontramos en Paterna. En el censo municipal de 1824 se registran 38 cuevas como residencias permanentes. Respecto a la documentación gráfica, se han consultado la Cartografía Histórica de las zonas de asentamientos trogloditas. En el 'Mapa que contiene la Descripción Topográfica de la Ciudad de Valencia del Cid, antes de los Edetanos, y de los Pueblos, Caseríos, Huertas, Río Turia, Presas en él, y Canales de riego hasta una legua en contorno de ella; con las noticias de los particulares de mayor atención, que se contienen dentro y fuera de sus muros'; de 1821, no aparece una referencia explícita a los asentamientos trogloditas de Benimamet, Bétera y Paterna. En el 'Plano de Valencia y sus Alrededores', del Servicio Cartográfico del Cuerpo del Estado Mayor del Ejército, 1883; las zonas correspondiente a los asentamientos trogloditas de las cuevas de Camales y de las Carolinas, en Benimamet no aparecen representadas. En cambio el asentamiento de Paterna se representa como un 'Raval', o barrio exterior a la delimitación del núcleo urbano, junto a la Torre de la población. La ubicación de los emplazamientos trogloditas se ha llevado a cabo identificando su posición sobre ortofotos actuales, y procediendo a superponer sobre la misma las cartografías históricas.

1.2.LA EXPANSIÓN

El gran auge de los emplazamientos trogloditas surge cuando la población aumenta por la inmigración. Si en un primer momento de su desarrollo, la presencia de cuevas se puede calificar de anecdótica, con la demanda registrada para albergar a la población emigrada se generan verdaderos 'barrios' trogloditas. En el caso de Paterna, la constancia documental del censo de población revela el citado incremento. De las 38 cuevas censadas en 1824, en 1881 hay constancia 56. De 1910 a 1921,

Fig. 1. Entorno de Paterna y Benimamet. Sobre cartografía histórica indicando la posición de los emplazamientos trogloditas. Cartografía de Cristóbal Sales. 1821. Cartografía del Estado Mayor del Ejército 1883.



aumentan de 298 a 405 cuevas habitadas. Siendo en 1945 donde se consigue el cénit con 509 construcciones de este tipo ocupadas con el 20% de la población censada. En el caso de Benimamet, surgen dos emplazamientos, que al igual que en el caso de Paterna se configuran como ‘Ravales’. Se trata de auténticos barrios con una alta concentración de viviendas trogloditas. En 1850 El diccionario geográfico de Pascual Madoz ya menciona unas 15 cuevas conocidas con el nombre de Camales. En 1925, el número de viviendas censadas en las Cuevas de Camales se eleva a 48, llegando a las 56 en 1955. El emplazamiento de las Cuevas de las Carolinas Siguió unas vicisitudes muy similares al de las Cuevas de Camales. Se trata de un auténtico Barrio Troglodita generado por la agregación de viviendas excavadas en el terreno. Ambos emplazamientos presentan la tipología de ‘Asentamiento en Plano Horizontal’, existiendo las dos tipologías contempladas en este tipo: Las viviendas ‘Enclotadas’, a las que se accede desde un ‘clot’ o perforación practicada en el terreno a modo de patio de luces; y las viviendas ‘frenteadas’, que presentan una fachada como si de una vivienda convencional se tratara. En ambos casos, el plano en el que se asientan presenta una ligera pendiente hacia el sur, lo cual favorece el soleamiento de su superficie, al tiempo que permite la evacuación de las aguas pluviales y favorece la escorrentía. El auge y desarrollo de ambos asentamiento se debió a un conjunto de circunstancias sociales y económicas que hicieron atractivo este modo de habitar a las poblaciones que venían a los alrededores de Valencia en busca de trabajo. Por una parte, un vacío legal sobre la propiedad del suelo permitía a los recién llegados excavar una cueva como vivienda sin ningún tipo de permiso municipal y sin coste alguno del suelo ocupado. Por otra parte, la construcción de la vivienda se podía hacer dedicando tiempo a las tareas de excavación. El éxito de la formula permitió al

Fig. 2. Entorno de Paterna y Benimamet. Posición de los emplazamientos trogloditas sobre ortofotos actuales.



Fig. 3. Cuevas de Camales en Benimamet. Sobre Cartografía del Instituto Geográfico Catastral (1944) y sobre ortofoto actual



Fig. 4. Cuevas de Las Carolinas en Benimamet. Sobre Cartografía del Instituto Geográfico Catastral (1944) y sobre ortofoto actual





Fig. 5. Cuevas de Camales en Benimamet. Vistas generales y detalle. 1960.



Fig. 6. Noticia sobre la demolición de las Cuevas de Camales en Benimamet. ABC. 08/02/1975.

Fig. 7. Cuevas de Paterna como ejemplo de recuperación del Patrimonio Troglodita.



proletariado inmigrante contar con una vivienda digna y tan espaciosa como sus necesidades requiriesen.

1.3. LA CAÍDA

La progresiva mejora en las condiciones económicas de las clases trabajadoras durante las décadas de los 50' y 60' produjo un efecto inesperado en los asentamientos trogloditas de los alrededores de Valencia. A medida los habitantes iban mejorando sus condiciones económicas, encontraban sus viviendas poco adecuadas y buscaban emplazamientos mejores. Inmediatamente después de terminarse la guerra civil española se hizo de la vivienda un argumento político como consecuencia del apoyo ideológico a la familia. Era frecuente en los discursos políticos de aquel entonces hacer alguna referencia al hogar, además naturalmente de aquellos en que se trataban específicamente de la vivienda social. Con la creación del Instituto Nacional de la Vivienda, se inaugura el 'Regimen de Viviendas Protegidas', que pone la vivienda a precios asequibles para las clases trabajadoras.

El régimen tuvo una tendencia a criminalizar a aquellos que no moraban en una 'vivienda digna', de modo que las poblaciones de los asentamientos trogloditas sufrieron una progresiva marginalización. El deterioro del tejido social que hasta el momento había sustentado los asentamientos lleva a que algunas de las cuevas queden deshabitadas, y ante su falta de mantenimiento deviene su deterioro constructivo. El deterioro constructivo marginaliza más todavía a las poblaciones, y este círculo vicioso es el que produce la caída de los asentamientos trogloditas. Las municipalidades de los asentamientos comienzan planes de intervención social, donde se ofrece a los habitantes una vivienda digna, pero lejos del asentamiento, y bajo la figura de la 'concesión administrativa', que obliga a los moradores a pagar la nueva vivienda, reconociendo un valor nulo a la vivienda que se le insta a abandonar.

En el caso de los dos asentamientos de Benimamet, la orden municipal de clausura y derribo se produce en el año 1976. En dicha orden se obligaba a los moradores no solo a abandonar sus viviendas, sino a poner los medios materiales suficientes para impedir que en el futuro otros moradores pudieran ocuparlas. En el caso de Paterna, las órdenes de clausura y derribo se produjeron entre el año 1974 y el 1978, afectando en primer lugar a las cuevas existentes entre la calle San Antonio y la Alfarería, siguiéndoles las de calle Godella. En una segunda oleada de deribos se produce la última orden municipal de demolición, que data de 1981, cuando se firma un convenio para realizar las obras de derribo, explanación y compactación de las cuevas de la Torre. En todos los casos, la clausura de los emplazamientos tuvo como objetivo desalojar del asentamiento a la población marginalizada que los ocupaba. El cambio de uso en las

funciones del suelo fue dirigido fundamentalmente a los equipamientos de uso colectivo, ya sean zonas verdes, como en el caso del Parque de Camales, sobre las cuevas homónimas, o equipamientos deportivos, como en el caso de las cuevas de las Carolinas.

Pese a las presiones municipales, en los municipios de Paterna y Bétera quedaron algunas cuevas habitadas. En ambos casos los asentamientos trogloditas se encontraban insertos en una trama urbana consolidada, lo que podía hacer más problemático que en el caso de Benimamet su demolición y su sustitución por equipamientos. Estas cuevas han quedado como legado de un modo de vida.

1.4. LA ACTUALIDAD

Con la elaboración de los Planes Generales de Ordenación Urbana, a principios de la Década de los 90', las cuevas que todavía perduran habitadas y en buen estado son contempladas desde un nuevo punto de vista. Mas allá del tópico de la 'atracción turística', los Planes Generales ponen en valor este modo de habitar, delimitando áreas de actuación y otorgándole figuras de protección legal.

En el caso de Paterna, la primera medida adoptada para la protección de las cuevas es la 'Declaración de Monumento Histórico Artístico Local por el Decreto de 16 de julio de 1971'. Posteriormente, el PGOU de Paterna, aprobado en fecha 27 de noviembre de 1990, reconoce dicha declaración, delimitando el área de actuación como: 'Terrenos del entorno próximo de la Torre de Paterna, declarada monumento de interés histórico-artístico local («Boletín Oficial del Estado» de 9 de noviembre de 1971) en que el deterioro sufrido por las viviendas excavadas en la roca calcárea a mediados del siglo pasado, no se considera irreversible. Comprende la zona (V-I-12-1001/b) cuya superficie es: 1'125 Ha'. En 1995 se redactó un plan especial de protección y reforma interior con objeto de proteger del deterioro y sentar los criterios de una posterior rehabilitación de arquitecturas existentes de interés compositivo, tipológico o incluso

antropológico y asegurar una articulación armónica con la zona verde (V-IV-31-72) que el plan general prevé adyacente al ámbito de la intervención.

Además de las funciones propias de las viviendas, el ámbito de las cuevas de paterna incluye un espacio ajardinado en su superficie y diversas cuevas dedicadas a actividades museográficas y etnográficas cuya función es poner en valor este peculiar modo de habitar. En dichos espacios museográficos, además del modo de vida propio de las cuevas, se muestran actividades relacionadas con oficios perdidos vinculados a las cuevas, como la alfarería, el trabajo artesanal de los metales y la recuperación de muebles antiguos.

En el caso de Bétera, El Plan General de Ordenación Urbana, Aprobado el 16 de marzo del 2000 acota y reconoce un área de intervención, donde se propone como objetivo 'asegurar la conservación del patrimonio artístico, histórico, arqueológico, etnológico y arquitectónico ajustando, como acabamos de exponer, alguno de sus parámetros, e incorporando a la misma la manzana que contiene las viviendas trogloditas denominadas "Cuevas de Mallorca", sin perjuicio todo ello del aprovechamiento urbanístico de los terrenos'. De este modo, se hace compatible la conservación del patrimonio troglodita con los modos de habitar propios del Siglo XXI.

2. CONCLUSIONES

El fenómeno del hábitat troglodita se encuentra ampliamente representado en las poblaciones de los alrededores de Valencia.

-Aunque es probable que este modo de habitar fuera conocido con anterioridad, es durante la estancia de los árabes en la comunidad valenciana cuando su uso se generaliza vinculado a la producción agraria.

-A principios del SXX su número e importancia se ve incrementado como consecuencia de los fenómenos migratorios de la población. Aunque posteriormente, caen en desuso debidos a fenómenos de marginalización.

Fig. 8. Cuevas de Bétera como ejemplo de recuperación del Patrimonio Troglodita.





-La nueva sensibilidad que implica la interpretación de las cuevas desde un punto de vista etnográfico y bioclimático ha permitido la puesta en valor de un patrimonio que corría el riesgo de desaparecer para siempre.

-Es necesario promover entre las autoridades y los ciudadanos acciones tendentes a reivindicar este modo de habitar como una característica propia del hábitat mediterráneo.

REFERENCES/REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS :

[1] ARANDA NAVARRO, Fernando. *Materia Prima. Arquitectura Subterránea Excavada en Levante*. Valencia. Ediciones Generales de la Construcción. 2003. 144p. ISBN 84-933044-0-9-0
[2] FLORES PAZOS, Carlos; ALCÁZAR ABAILI, Gloria; ANDINO, Luis. *Los Silos de Villacañas*. Madrid. Servicio de Publicaciones. Secretaría General Técnica Ministerio de Obras

Públicas y Urbanismo. 1984. 68p. ISBN 84-7433-335-0

[3] JOVÉ SANDOVAL, Felix; *La vivienda excavada en tierra. El Barrio del Castillo en Aguilar de Campos: Patrimonio y técnicas constructivas*, Valladolid, 2006, Universidad de Valladolid, 279p, ISBN 84-8448-394-0,

[4] LLOPIS ALONSO, Amando; PERDIGÓN FERNÁNDEZ, Luis. *Cartografía Histórica de la Ciudad de Valencia (1608-1944)*. Valencia. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. 2010. 128 p. ISBN 978-84-8363-592-6.

[5] SERRA FLORENSA, Rafael; COCH ROURA, Helena, Fernando. *Arquitectura Subterránea y Energía Natural*. Barcelona. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya. 1995. 395p. ISBN 978-84-8301-497-4

[6] UTDJIAN, Edouard; *Architecture et urbanisme souterrains*. Paris 1966. Editeur Robert Laffont. 102p. N.ref 0-31/1555B

[7] RIVAS, Felix A; *Las "cabañas" (cuevas excavadas de habitación temporal)*.

<http://www.aragob.es/edycul/patrimo/etno/epila/indice.htm>

Información Municipal sobre las cuevas de Paterna.

<http://www.centro.paterna.biz/Cuevas.htm>



SURVEYING LA BALMA CARVED ROCKS

HUGO BARROS E COSTA, PABLO NAVARRO ESTEVE

Abstract

We have been working, sheltered by the IRP (Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia), in several examples of excavated architecture that proliferate in our Spanish East Region due to particular social and geomorphologic reasons.

We would like to present some examples of that kind of architecture and expose not only the survey process, but also all the developed methodology, result of several work years of investigation.

We will focus our attention in La Balma Sanctuary, in Morrellà, where we can appreciate the accuracy of the 3D laser survey, and some features and particularities of this multi functional construction united in the common cave, where cohabit, among other functions, a church, its vertical campanile and a restaurant.

The potential of the scanner, due to its detail capacity and rapidity, is particularly interesting in this kind of carved and organic spaces, but our goal is to go beyond the numeric computer clouds expressing an overall survey.

Carved architecture is largely widespread in the whole Iberian Peninsula, mainly in South, and we can find examples of it not only in Religious architecture but also in popular architecture.

This kind of construction is usually associated as an animal and uncivilized act, but they are much appropriated facing huge external environment changes, as usual in Mediterranean climate.

People usually associate Caves with humidity, darkness and low temperatures ambience, though, in fact, this kind of architecture is extremely dry when inhabited and properly ventilated and their organic shape contributes to light diffusion.

As well, they are not necessary colder than traditional constructions whereas their thermic qualities are very good as don't depend on external temperature, but on the radiation of their walls, so caves are fresh in summer and produce warm sensation in winter.

However, I must admit, that caves present several kind of troublesomeness as they are not as perennial as they seem, since they depend on external environment, so, must be well kept as any construction.

Though the main inconveniences usually pointed to this form of construction are their lack of views, salubrity and ventilation. These last two items can be resolved with correct ventilation with the support of a yard and chimney.

If we do a little research in contemporary architecture we will easily find some acclaimed dwelling examples with the same potential problems concerning view, ventilation or salubrity pointed to some of the typical carved architectural examples I have just mentioned. We just need to compare some sections of the last Pritzker winner Eduardo Souto de Moura buildings to observe the similarity with the carved architecture sections and check the same inconveniences that, in fact, are resolved in a similar way.

1. INTEGRATED IN NATURAL SLAB

These settlements are characterized for horizontal and flat natural ceiling.

They were usually constructed in the XVIII and XIX centuries, and his builders tried to hide the "cave image" using the same architectural facades and typologies as in traditional architecture. Paterna and Benimamet with their constant and soft slope are perfect geological sites for this sort of settlements, although the humidity is a considerable inconvenience on both sites. Their structural capacity is rather considerable, featuring 9 meters span in some houses.

The surface of the bigger house reaches 230 square meters.

2. RIVER MARGIN SETTLEMENTS

This settlement typology that can be found at Ribarroja del Turia, is more irregular than the previous example, and their proximity to the river increases the humidity and corresponding discomfort.

3. SETTLEMENT IN TERRACED HILLSIDE

Chinchilla is one spot where we can find several examples of this kind of settlements characterized by the perforation a Mountain that is composed by different horizontal layers.

Digging the soft layers of this mountain was easy to get shelter between the hard layers that would become then natural ceiling and pavement.

Fig.1. Virgen de la Balma Sanctuary. (Drawing: Hugo Costa)





Fig. 2. Carved architecture in Iberian Peninsula. (Drawing: HC)

Fig. 3. cave section – ventilation scheme. (Drawing: HC)

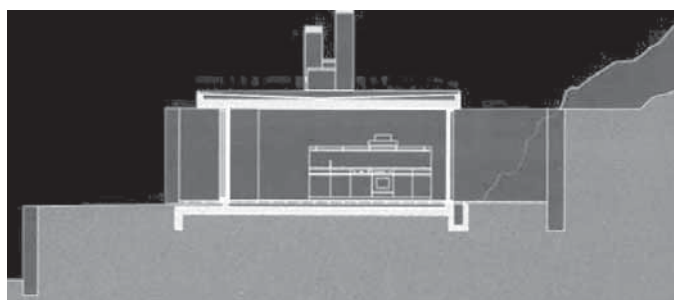
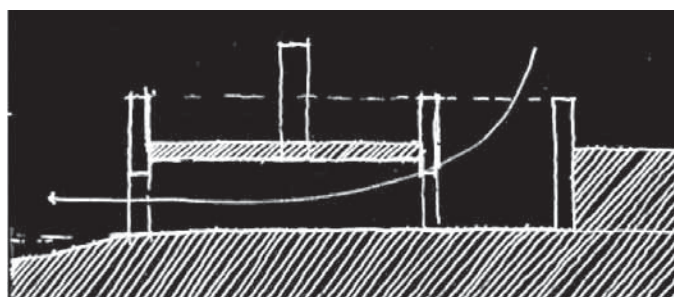
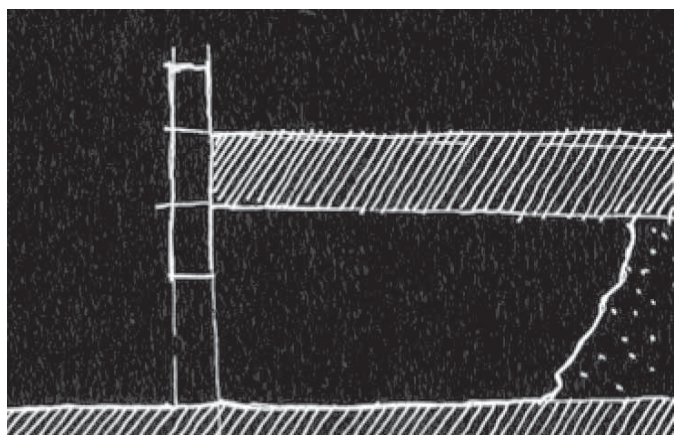


Fig. 4. House in Moledo – section. Souto de Moura

Fig. 5. Natural slab cave – section. (Drawing: HC)



4. VERTICAL SETTLEMENTS

Limestone terrain geological characteristics provide the perfect soft density for digging these vertical settlements with unknown purpose (maybe grain storage)

SURVEYING LA BALMA CARVED ROCKS

The majority of the mentioned settlements serves, or served, residential and religious functions. Though the first function is the most representative, even currently, we will focus our attention on a religious building.

We thought the chosen example - Virgen de la Balma Sanctuary - could be interesting as a model to test our research on survey methodology, applied as a base for posterior architectural project intervention.

The scanner used on the pointed survey has an unquestionable potential, for its precision capacity and quickness, especially when used to organic forms, very hard to measure with traditional tools.

In fact, regarding my experience with the laser-scanner, I do consider its precision as an outstanding characteristic, not only surveying general elements, but also little details, all in a simultaneous process.

The scanner is surprisingly operative when registering some kind of models, as carved architecture, providing all the data in an expeditious way. With this information

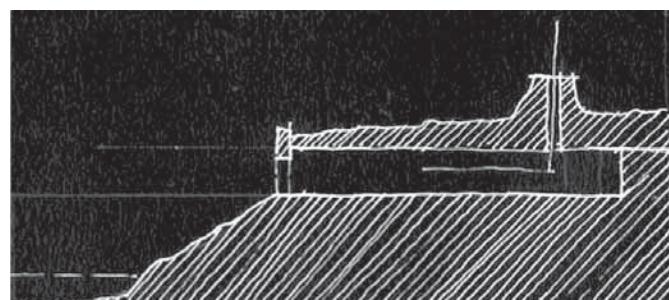
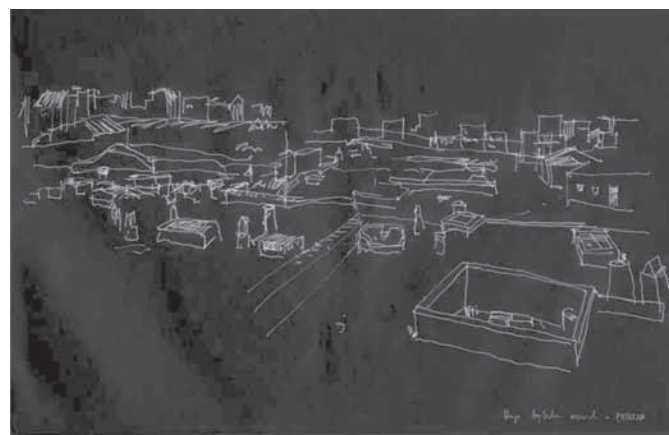


Fig. 7. River margin settlement – section. (Drawing: HC)

Fig. 6. Paterna settlement. (Drawing: HC)



is then possible to obtain every needed section of the model, in any direction.

Nevertheless, the resulting information of the scanning, since having an overall millimetric data, forces us to develop new interpretation mechanisms and a huge effort to synthesize and select the relevant information from all the obtained data.

SURVEY- VIRGEN DE LA BALMA SANCTUARY

About three Kilometers from Zorita village, in a monumental rocky mass, by the riverside of the Bergantes river was erected the Virgen de la Balma Sanctuary.

The origin of the veneration to the Virgin on this place, dates back to secular hermits installed on mountain caves. The increasing pilgrimage led to the construction of bigger sanctuary. Therefore, the church and attached inn were built in 1539. An extension of the inn was realized forty years later.

Not many years after, nearby 1666, the administrators of the sanctuary decide not only to extend the church but also to build the campanile tower and a new interior portal.

The Sanctuary, as pointed before, is totally carved on the mountain, in a natural shelter, protected with a traditional façade featuring balconies, balusters and chalk and hurdle walls, as so many usual buildings at the time.

A large flight of stairs lead to the big inn, which hosts

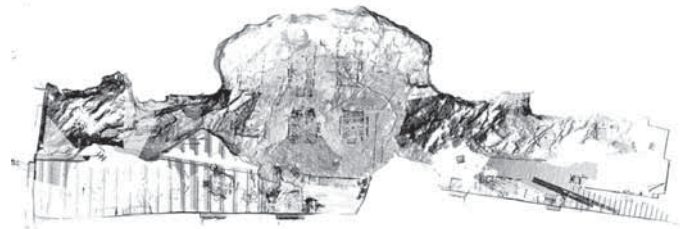


Fig.10 . laser scanner survey – horizontal section of the generated point cloud

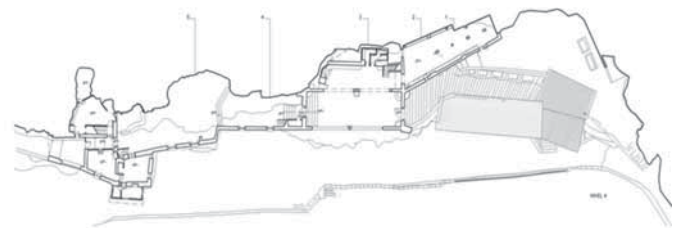


Fig. 11. New rehabilitation project plans . Architect - Carlos Campos

Fig. 12 . laser scanner survey – vertical section of the generated point cloud.



Fig. 8 . Settlement in terraced hillside – section. (Drawing: HC)

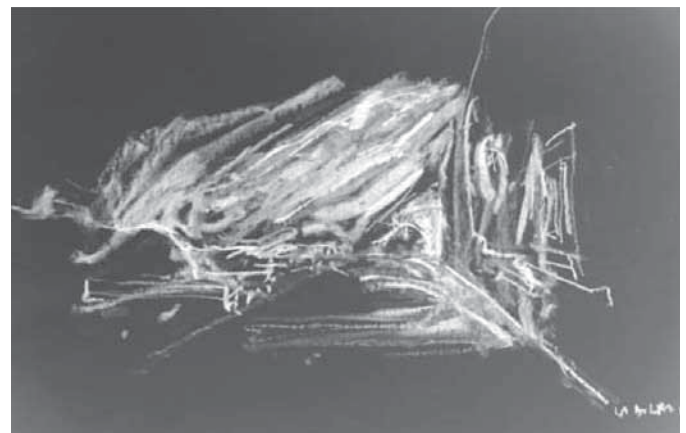


Fig. 13 . Virgen de la Balma Sanctuary

Fig. 9 . Vertical settlement – section. (Drawing: HC)



Fig. 14 . Church interior charcoal sketches. (Drawing: HC)





a strange carved dining room. This refectory is also the only passage to the church. The entrance façade is very simple, flanked by two striated pilasters that support an opened-triangular pediment. Above, a little niche, topped with another pediment, hosts the actual image of the Virgen del Perdón, that replaces the missing original one. The actual hermitage and its oblique façade and campanile were built up in 1667, protecting the interior and irregular cave-church.

Nowadays, a new rehabilitation project is being terminated, headed by the Valencian Architect Carlos Campos, featuring new facilities, as public lift and more rational distribution, though losing some curious particularities like the church access through the restaurant, which was maybe unique in the world!

We were asked to make the survey of this Sanctuary. That task was then used as a base to a research about survey method in caves applied to architectural projects.

As a conclusion, regarding the studied survey and resuming it to just two stages, scanning and posterior obtained data processing, we tried to focus mainly in the last one where the graphical intervention is determinant.

The final graphical outcome could be resumed in a couple of two-dimensional drawings that, at a first sight, may seem much less appellative than the point cloud images that generated them. Although, more than the final result, we were concerned on demonstrate the viability of the obtained images. Furthermore, on all the final drawings

presented to the architect as the base of his project, we can guarantee an overall accuracy that would be quite difficult to achieve by traditional survey means.

Undoubtedly, the laser-scanner is very fast and precise, especially effective in organic forms surveys, though, it doesn't yet reaches the potential of some simple hand drawing sketches that can be much more elucidative to express, for instance, the "atmosphere" of a cave.

REFERENCES:

- [1] ARANDA NAVARRO, Fernando. *Materia prima : arquitectura subterránea excavada en Levante*. Valencia, 2003
- [2] BÉRCHEZ GÓMEZ, Joaquín. *Catalogo de Monumentos y Conjuntos de la Comunidad Valenciana*. Valencia, 1983
- [3] GARCIA AZNAR, J. A.; LÓPEZ DAVO, J.A.; RUBIO MOLINA, J.A. *Estudio histórico-constructivo y levantamiento gráfico de las diferentes tipologías de la vivienda troglodita en Crevillente*. Escuela Politécnica Superior de Alicante
- [4] JOVÉ SANDOVAL, Felix. "La vivienda excavada en tierra. El Barrio del Castillo en Aguilar de Campos: Patrimonio y técnicas constructivas", Valladolid, 2006
- [5] HERRÁEZ BOQUERA, José. NAVARRO ESTEVE, Pablo. *La geometría interna de un escáner láser: funcionamiento de sus espejos*. EGA: *revista de expresión gráfica arquitectónica*, ISSN 1133-6137, Nº. 12, 2007 , pags. 102-105
- [6] SEGÚI DE LA RIVA, Javier. *Para una poética del dibujo*. EGA: *revista de expresión gráfica arquitectónica*, ISSN 1133-6137, Nº. 2, 1994 , pags. 59-69



L'ICONOGRAFIA DI SAN NICOLA NELLE CHIESE RUPESTRI DELLA PUGLIA E GLI INFLUSSI ARTISTICI DELL'AREA DEL MEDITERRANEO

DOMENICO CARAGNANO

La tradizione vuole che San Nicola sia contemporaneo all'imperatore Costantino e vescovo della città di Myra (l'attuale Demre) e che abbia partecipato al concilio di Nicea nel 325.

Gli agiografi si dividono sulla esistenza di San Nicola per la mancanza di fonti dirette inerenti alla vita del santo nel IV secolo. I saggi di scavo effettuati nella basilica di Myra, fino ad ora, dimostrano che la prima chiesa è stata edificata sul martyrium di San Nicola all'epoca dell'imperatore Giustiniano (527-565) e probabilmente dopo il terremoto del 529¹.

In un testo del VI secolo, la Vita Nicolai Sionitae, riguardante Nicola (480 circa-564), un santo monaco della Licia, archimandrita del monastero di Sion, non lontano da Myra, e poi vescovo di Pinara², si menziona per tre volte San Nicola di Myra: 1. Nicola di Sion prende l'appuntamento per il pellegrinaggio a Gerusalemme nella chiesa (martyrium) di San Nicola a Myra; 2. Nicola di Sion visita il santuario (euktérion oíkon) di San Nicola nella vicina Kastellon; 3. il monaco Nicola di Sion scese a Myra al tempo della "festa delle Rosalie del nostro Progenitore S. Nicola"³.

A riprova della sua esistenza e della sua fama abbiamo una iscrizione ritrovata a Creta, si invoca il soccorso di San Nicola ed è questa la prova che, nel VI secolo, la fama del santo è già ampiamente diffusa lungo le rotte di navigazione del Mediterraneo orientale⁴.

Un graffito ritrovato sull'isola di Gemiler Ada (nota nel medioevo come "isola di San Nicola") nella baia di Ölüdeniz, datato al VI -VII secolo, rappresenta San Nicola su una barca in posizione frontale nell'atto di benedire; mentre un altro graffito ricorda la Praxis de stratelatis – il miracoloso intervento di San Nicola a favore degli ufficiali dell'imperatore Costantino ingiustamente incarcerati e condannati a morte – è la testimonianza che in questo periodo erano ben note le storie agiografiche del Santo⁵.

Ma quali erano le sembianze di San Nicola?

Probabilmente dovevano avvicinarsi alla rappresentazione di una antica icona presente nelle vicinanze della sua tomba nella chiesa di Myra, che fu vista sia dai marinai baresi nel 1087, sia da quelli veneziani nel 1099 -1100, nella loro opera di trafugamento delle ossa del Santo⁶.

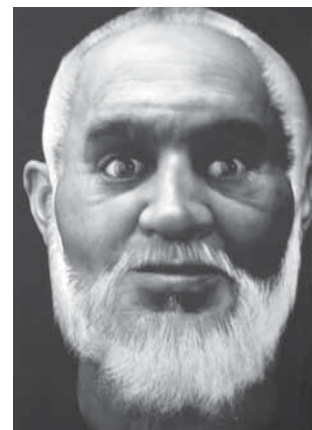
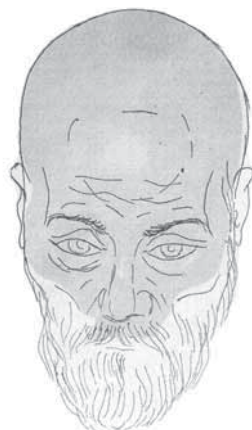
A partire dalla seconda metà del '900 si è aperto un nuovo filone di indagine partendo dall'esame osteologico delle reliquie del Santo, che sono sparse in numerose chiese. Molte sono le chiese che si onorano di conservare le sue reliquie, a partire dalla Basilica di Bari dove come abbiamo prima accennato, dei marinai baresi, nel 1087,



Fig. 1. Bari, Basilica di San Nicola, apertura della tomba di San Nicola nel 1953

Fig. 2. L. Martino, elaborazione grafica del volto di San Nicola, anno 1953

Fig. 3. F. Introna – C. Wilkinson – A. Kapoor, elaborazione del volto di San Nicola, anno 2004





dopo aver tentato invano di corrompere il clero di Myra, passarono alle maniere forti e rubarono il sarcofago e traslarono le ossa nella loro città, non da meno si comportarono alcuni marinai veneziani che tra il 1099 e il 1100 completarono l'opera dei baresi, ripulendo la tomba di altre ossa, che trasportarono a Venezia dove ancora oggi vengono venerate nella chiesa di San Nicolò a Lido.

La Chiesa armena vanta di possedere la reliquia del braccio destro di San Nicola, conservata per secoli nella cattedrale di Santa Sofia a Sis (Cilicia) ed oggi fa parte del tesoro del Katholikossato di Antelias (Libano)⁷.

Piccole reliquie sono conservate nell'abbazia di Novalesa in Piemonte e in Francia nella Basilica di Saint-Nicolas-de Port in Lorena.

L'ispezione delle reliquie di San Nicola conservate nella cripta della basilica di San Nicola a Bari, avvenuta nel 1953 da parte di una Commissione Pontificia, con a capo il prof. Luigi Martino ha evidenziato che solo una parte dello scheletro del santo è conservato a Bari, in particolare il cranio e le ossa lunghe, le altre come da lui accertato nel 1992 sono conservate nella chiesa di

San Nicolò a Lido a Venezia. L'esame osteologico ha rilevato che le ossa appartengono ad un uomo anziano alto cm. 167. (Fig.1)

Luigi Martino dall'esame radiografico del cranio ha tentato una ricostruzione della testa influenzato dalle iconografie medioevali. (Fig.2)

Nel 2004, il prof. Francesco Introna, patologo dell'Università di Bari ha ripreso le foto e le radiografie del 1953 e con l'antropologo facciale Caroline Wilkinson, dell'Università di Manchester in Inghilterra, ha lavorato alla ricostruzione del volto di San Nicola, grazie all'aiuto fornito dall'Istituto Image Foundry Studios, sono stati aggiunti dettagli e colori per il modello, in particolare la pelle leggermente olivastria, gli occhi marroni, i capelli grigi e la barba tagliata alla moda del IV secolo. (Fig.3)

L'analisi delle teste di San Nicola presenti nel graffito di Gerner Ada del VI secolo o nel sigillo, del VII secolo, conservato al Dumbarton Oaks Center for Byzantine Studies di Washington, evidenzia la forma allungata, tipica dello stile del tardo VI e VII secolo. Il San Nicola del sigillo è rappresentato a mezzo busto in

Fig. 4. Monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai, San Nicola, realizzato da un anonimo artista di origine copta o siriano-palestinese, VII – VIII secolo.

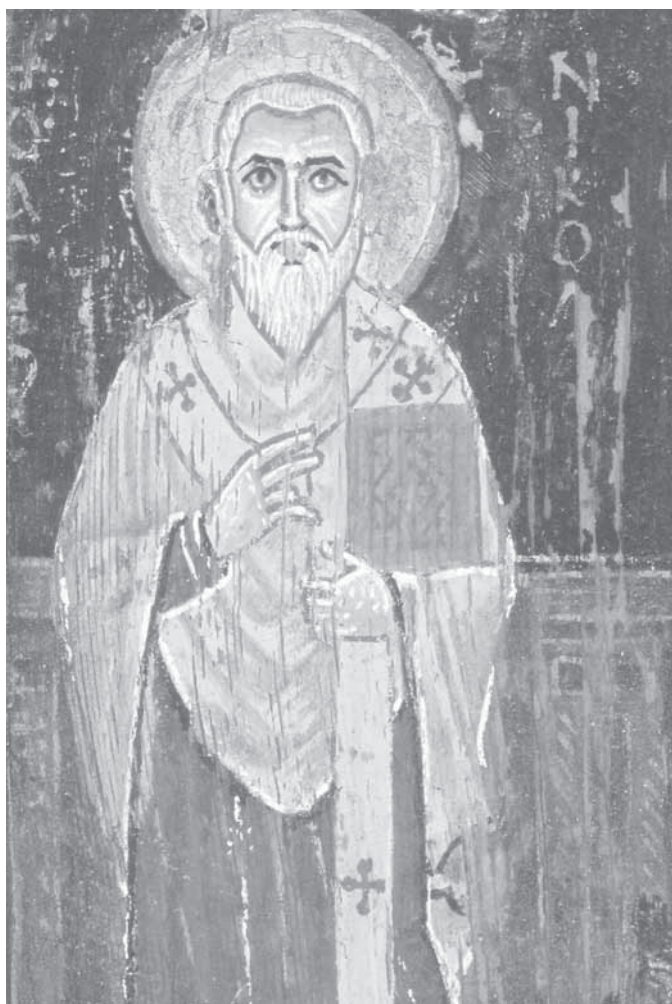


Fig. 5. Monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai, Santi Zosimo e Nicola, X secolo.



abiti episcopali, con un'aureola che circonda la testa e l'iscrizione in greco; il volto è pieno con una barba che termina a punta⁸.

Un San Nicola in abiti episcopali, dalla corporatura piena e in particolare con il volto non scarno, barba bianca lunga e appuntita, continua ad essere rappresentato, tra il VII e VIII secolo, da un anonimo artista di origine copta o siro-palestinese sulle ante laterali di un trittico con le figure dei Santi Paolo e Pietro (in alto), Nicola e Giovanni Crisostomo (in basso), attualmente conservato nel monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai. (Fig.4) San Nicola ha già l'impostazione iconografica che ritroveremo nei secoli successivi, indossa gli abiti episcopali: stichàrion rosso amaranto, felònion bianco e omophorion del tipo a V con la decorazione di quattro croci; con la mano sinistra mostra il libro chiuso e benedice con la mano destra alzata⁹.

Le icone nicolaiane conservate nel Monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai ci consentono di rilevare l'evoluzione della iconografia del Santo e in particolare la sua stabilizzazione a partire dal X secolo, come in quella dei Santi Zosimo e Nicola (Fig.5), dove il volto

appare più scarno, la fronte alta e spaziosa e solcata dalle rughe, i capelli corti di colore bianco o brizzolato e la barba arrotondata, corta e ben ordinata; mentre la sua dignità episcopale è rimarcata dall'omophorion, dallo stichàrion e dal felònion, modello presente in una'altra icona lignea di San Nicola in busto e santi nella cornice proveniente dal Monastero di Santa Caterina del Sinai, del X –XI secolo, dove è presente lo stile tipico della rinascenza Macedone; il volto del Santo è in carne, con tratti appesantiti, modellati all'antica, con lo sguardo vivace, volto verso destra e la mano quasi reale¹⁰. (Fig.6) Nelle chiese rupestri di Puglia, San Nicola è ben presente nei corredi pittorici tanto da essere dopo Cristo e la Madonna, il santo più rappresentato, e la sua venerazione è attestata già prima dell'arrivo delle sue reliquie a Bari nel 1087.

Gli affreschi della chiesa rupestre delle Sante Marina e Cristina a Carpignano Salentino, sono l'esempio di come la pittura monumentale bizantina abbia influenzato i modelli provinciali, in particolare tra la fine del IX e la fine dell'XI secolo, periodo della dominazione bizantina della Puglia.

Fig.6. Monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai, San Nicola e Santi ai margini, fine del X secolo



Fig.7. Carpignano Salentino (Le), cripta delle Sante Marina e Cristina, San Nicola tra san Teodoro e santa Cristina, XI secolo.





La Chiesa delle Sante Marina e Cristina presenta dei cicli di affreschi accompagnati dalla data, dal nome dei committenti e del pittore, come il Cristo in Trono e l'Annunciazione, eseguiti nel 959 dal pittore Teofilatto per conto del prete Leone e sua moglie Crisolea o il Cristo in trono dipinto dal pittore Eustazio e commissionato da Aprile e la sua famiglia nel 1020¹¹.

Nella chiesa delle Sante Marina e Cristina a Carpignano Salentino (Lecce), dove gli affreschi risentono l'influenza della produzione greca e delle isole greche¹², San Nicola è rappresentato per ben due volte sia sulla faccia occidentale del pilastro al centro tra Santa Cristina e San Teodoro¹³, sia nella decorazione di una tomba ad arcosolio.

Il pannello con Santa Cristina, San Nicola e San Teodoro (Fig.7), presenta il vescovo di Myra al centro, quindi in una posizione privilegiata, come a Vaste (Lecce) nella Cripta dei Santi Stefani, dove è affiancato da San Basilio e San Giovanni Crisostomo (Fig.8), in un pannello datato alla prima metà dell'XI secolo.

L'altra immagine di San Nicola è legata alla decorazione di una tomba ad arcosolio, dove un

funzionario bizantino, uno spatario di Carpignano Salentino, come è ricordato su una lunga iscrizione greca in dodecasillabi su due colonne, affida il giovane figlio di nome Stratigoulès alla Vergine, a San Nicola e a Santa Cristina, che vengono anche rappresentati: al centro della nicchia Santa Cristina, mentre nel sottarco sono presenti la Vergine con Bambino e San Nicola (Fig.9). L'iscrizione è stata datata fra la prima e la seconda metà dell'XI secolo¹⁴.

Nella Puglia bizantina si impongono modelli legati alla pittura monumentale con San Nicola rappresentato con la Madonna con Bambino, come l'esempio della Madonna con Bambino e San Nicola nella cripta di Santa Maria degli Angeli a Poggiardo (Lecce) della fine dell'XI secolo, (Fig.10), o insieme ai vescovi Padri della Chiesa, come per i Sette Vescovi benedicti con il libro in mano, della chiesa rupestre del Riggio a Grottaglie (Taranto), databile al X secolo.

L'iconografia di San Nicola con l'occupazione normanna della Puglia, pur rimanendo nell'ambito dei modelli artistici bizantini, a partire dal XII secolo, si allontana dagli influssi della Cappadocia, per avvicinarsi

Fig. 8. Vaste (Le), cripta dei Santi Stefani, San Nicola tra i Santi Basilio e Giovanni Crisostomo, prima metà dell'XI secolo.



Fig. 9. Carpignano Salentino (Le), cripta delle Sante Marina e Cristina, San Nicola, tra la prima e la seconda metà del XI secolo.



a quelli d'oltre Adriatico e della Grecia, in particolare dell'isola di Cipro.

Per la sua posizione determinate la Puglia, punto di partenza e di arrivo di navi per la Terra Santa durante il periodo delle crociate, si arricchisce di nuovi modelli, grazie soprattutto alla circolazione di icone lignee.

L'unica icona lignea di San Nicola che si è conservata in Puglia è quella di San Nicola e storie della sua vita (Fig.11) , custodita nella Pinacoteca Provinciale di Bari. L'icona proviene dalla chiesa di Santa Margherita a Bisceglie (Bari), una chiesa privata della Famiglia Falcone e può essere datata alla fine del XII secolo, proprio quando la chiesa fu consacrata nel 1197 e trova strette affinità con l'icona lignea di San Nicola e storie della sua vita realizzata alla fine del XII secolo e conservata nel monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai (Fig.12).

Tra le due icone lignee ora conservate a Bari e sul Monte Sinai si evidenzia la stessa impostazione: le grandi croci dell'omophorion, la testa di San Nicola anziano e soprattutto la decorazione della coperta del libro del Vangelo, con la croce centrale e la decorazione dei bordi.

Al centro dell'icona pugliese San Nicola è in piedi e in posizione frontale, indossa abiti vescovili con l'omophorion crocesegnato ricadente sul davanti. Con la mano destra benedice alla greca mentre regge sulla sinistra velata il volume dei Vangeli.

Ai lati della testa sono presenti le piccole figure del Cristo e della Vergine che gli porgono le insegne della sua dignità episcopale, rispettivamente Cristo il libro del Vangelo, la Vergine l'omophorion, che dimostrano per i fedeli che San Nicola è un vescovo designato per autorità divina, anche se, secondo la tradizione, le insegne furono tolte al Santo dall'imperatore Costantino che lo imprigionò, a seguito delle sue colleriche intemperanze nei confronti del vescovo Ario, durante il Concilio di Nicea.

Il modello iconografico nicolaiano di Cristo e della Vergine che gli porgono le insegne episcopali è poco presente nelle pitture delle chiese rupestri pugliesi; sono da segnalare due esempi, databili tra la fine del XIII e la prima metà del XIV secolo, a Laterza (Taranto) nella chiesa rupestre di Santa Caterina e ad Altamura (Bari) nella chiesa rupestre di San Michele (Fig.13).

Ritornando alla nostra icona lignea sulla alta fascia

Fig. 10. Poggiardo (Le), cripta di Santa Maria degli Angeli, Vergine con Bambino e San Nicola, fine XI secolo.



Fig. 11. Bari, Pinacoteca Provinciale, San Nicola e storie della sua vita, fine XII secolo.





rilevata, che forma la cornice si dispongono le scene della vita e dei miracoli secondo un ordine di lettura da sinistra a destra.

Nella cripta della chiesa di Santa Maria l'Amalfitana a Monopoli (Bari) si conservano i resti d'affresco di una icona agiografica con al centro frammenti della figura del Santo, i riquadri con le storie sono posti ai lati, probabilmente dovevano essere quattro per lato. A sinistra la scena inizia con l'episodio della Praxis de stratelatis, quando San Nicola salva dall'esecuzione i tre soldati innocenti, ed i tre stralitati in prigione. L'affresco pur in precarie condizioni può essere datato tra la fine del XIII e la prima metà del XIV secolo¹⁵.

Nella chiesa di Santa Maria dei Miracoli ad Andria, è presente San Nicola, affiancato a destra da sei scene agiografiche, databile alla seconda metà del XIII.

Le prime due scene sono relative alla Praxis de Tribus filiabus, quando Nicola, non ancora vescovo e da giovane, venne a sapere che un vicino di casa, caduto in miseria,

non potendo fornire una adeguata dote alle tre figlie, progettava di destinarle alla prostituzione. Le tre ragazze erano disperate. Nicola pensò di intervenire: durante le tre notti successive gettò in casa da una finestra tre borse con delle monete, per cambiare la loro sorte e avere una dote.

Nel registro superiore dell'affresco di Andria, San Nicola lascia cadere il sacchetto di danaro all'interno della casa; il padre delle fanciulle è sdraiato lateralmente; nel registro inferiore sono raffigurate le tre vergini a mezzo busto inserite in una finestra con tre archi.

Un grande pannello iconografico della Praxis de Tribus filiabus, meglio conosciuta come San Nicola e la dote alle tre ragazze, della fine XIII – inizi del XIV secolo è conservata a Mottola (Taranto) nella chiesa rupestre di Santa Margherita (Fig.14).

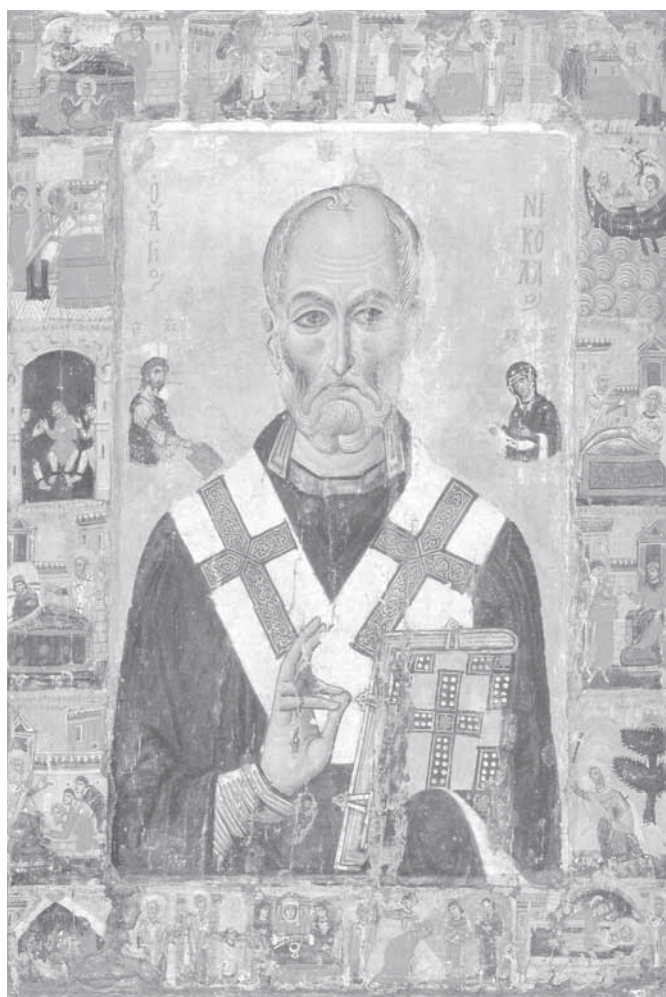
Il pannello rappresenta il momento della scoperta da parte del padre della beneficenza di San Nicola durante la sua terza ed ultima visita notturna.

Nell'impostazione della scena, come dimostrano le

Fig. 12. Monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai, icona agiografica di San Nicola, tardo XII secolo.



Fig. 13. Altamura (Ba), chiesa rupestre di San Michele, San Nicola, prima metà del XIV secolo.



analogie con le raffigurazioni dipinte su tavole lignee, il pittore ha utilizzato degli schemi iconografici ben consolidati: le tre ragazze alla vista di tutti sotto un loggione, il padre dormiente, San Nicola che getta le monete d'oro all'interno della casa. Le tre fanciulle sono sedute su sedie con cuscini fusiformi; indossano vesti lunghe e preziose. Le teste sono adornate da turbanti bianchi di seta, con motivi lineari in azzurro e rosso. All'interno della casa v'è il padre sdraiato sul letto ma sveglio. San Nicola è collocato fuori dalla casa sotto un porticato di colore bianco, è in piedi e con abiti episcopali, con la mano destra stringe il sacchetto con le monete d'oro¹⁶.

Il santo è rappresentato con abiti vescovili e già canuto, diversamente da quanto riportato nei testi agiografici greci e latini. Ciò che affiora con evidenza è la discordanza tra tradizione letteraria e tradizione iconografica sulla figura del santo; infatti, nei testi agiografici sia greci che latini l'episodio della «dote alle tre fanciulle», viene attribuito alla giovinezza di Nicola ancora laico, si tratta peraltro di un atto di carità di cui si evidenziano solo gli aspetti umani senza alcuna valenza miracolosa.

Nicola agisce come un giovane caritatevole attraverso il dono materiale di tre borse d'oro a favore di tre fanciulle povere e nei confronti di un padre disperato con cattivi propositi.

Nelle testimonianze iconografiche dipinte nelle chiese di Santa Maria dei Miracoli ad Andria e di Santa Margherita a Mottola, San Nicola viene rappresentato all'atto del miracolo nella tipica iconografia devozionale: con abiti vescovili ed ormai anziano.

Da segnalare, pur non proveniente da chiese rupestri un interessante ciclo della vita di San Nicola (metà dell'XI secolo), conservato nella chiesa di Santa Marina a Muro Leccese (Lecce), in passato dedicata a San Nicola, in particolare San Nicola consacrato Vescovo, rappresentato in abiti episcopali e con la barba.

Altri frammenti di affresco indicano San Nicola mentre con una scure abbatte il Cipresso di Plakoma; o in una scena marina, in cui domina la chiglia alta e arrotondata di una imbarcazione, con i marinai intenti a remare e con San Nicola in abiti vescovili¹⁷.

Questo è il più antico ciclo della vita di San Nicola che si sia conservato nel mondo bizantino¹⁸.

Un altro segnale della presenza di icone con San Nicola a mezzo busto, che circolavano in Puglia come per tutto il Mediterraneo, sono le rappresentazioni del Santo a mezza figura, che gli conferiscono una presenza fisica più imponente come gli esempi in provincia di Taranto: a Laterza nella chiesa di Santa Caterina I, a Massafra (Taranto) nella chiesa della Candelora databili tra il XIII e la prima metà del XIV secolo e quelli della prima metà del XIV secolo in provincia di Lecce: a Nardò nella cripta di Sant'Antonio Abate, a Supersano nella cripta della Coelimana, ad Ugento nella Cripta del Crocifisso

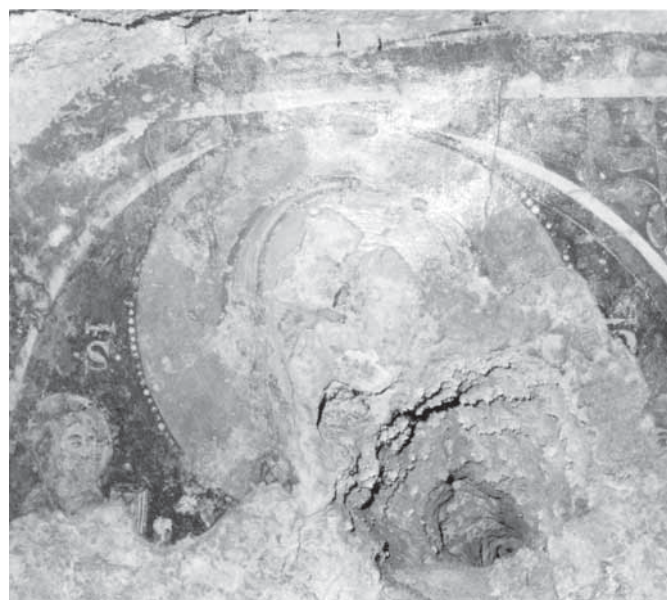


Fig. 14. Mottola (Ta), chiesa rupestre di Santa Margherita, San Nicola e la dote alle tre ragazze, fine XIII – inizi del XIV secolo.



Fig. 15. Supersano (Le), cripta della Coelimana, San Nicola, prima metà del XIV secolo.



e a Vaste nella Cripta dei Santi Stefani (Figg.15-16-17). In alcuni casi il modello bizantino di San Nicola si arricchisce di modelli iconografici tipici della Chiesa di Roma, come nel dipinto staccato dalla cripta di San Vito Vecchio a Gravina di Puglia (Bari) e conservato nel locale museo “Pomarici”, attribuibile alla seconda metà del XIII secolo. San Nicola benedice e stringe il pastorale (Fig. 18), iconografia che compare in Puglia già nel primo strato della prima metà dell’XI secolo nella chiesa rupestre di San Nicola a Casalrotto, nel territorio di Mottola (Taranto), dove il Santo benedice e con la mano sinistra stringe il pastorale (Fig.19).

Nella chiesa di Santa Maria di Costantinopoli a Castellaneta (Taranto) restano le tracce di San Nicola che regge un pastorale con ricciolo desinente a testa di serpente (fine del XIII secolo – prima metà del XIV secolo). L’iconografia nicolaiana più imponente e rara in Puglia è quella di San Nicola assiso in trono, come nel grande pannello che decora la parete del bema della chiesa rupestre di San Lorenzo a Fasano (Brindisi), del XIII secolo (Fig.20)

San Nicola è raffigurato in una postura frontale, a figura intera, seduto su un trono dall’alto schienale, riccamente decorato da disegni geometrici e motivi floreali, losanghe e perle ; indossa un omophorion

con tre croci che si avvolge intorno al collo per poi cadere sul ginocchio sinistro, l’epitrachelion, ricamato e frangiato, che in parte riprende la decorazione dello schienale e l’enchirion. La mano destra è sollevata nel gesto della benedizione, mentre con la sinistra tiene e mostra il vangelo¹⁹.

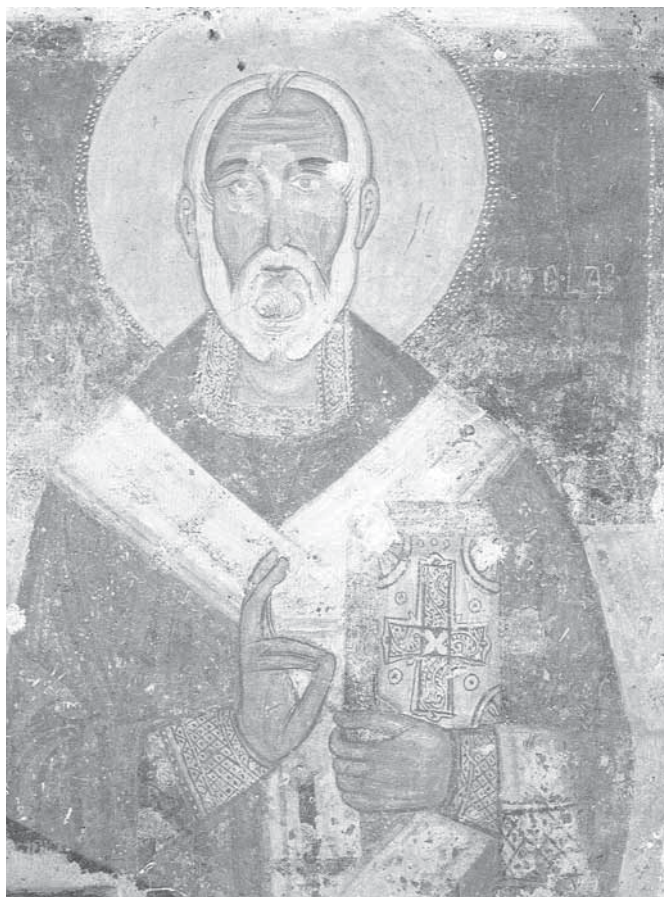
Un San Nicola assiso in trono, con un abbigliamento episcopale, ormai legato alla Chiesa di Roma è quello conservato a Ginosa nella chiesa di San Leonardo, della prima metà del XIV secolo; indossa una casula rossa e un pallio bianco appoggiato a T sull’alto delle braccia impreziosito da tre croci nere. Le sue mani sono coperte da guanti bianchi ricamati (chirothecae) e impreziositi da anelli (Fig.21), proprio come gli abiti episcopali che indossa il San Nicola nella chiesa rupestre di San Michele ad Altamura (Ba) (Fig. 22), che trovano stretti raffronti con quelli indossati da San Cataldo nella cripta della cattedrale di Taranto²⁰.

Una variante all’iconografia di San Nicola assiso in trono nell’atto di benedire e mostrare il Vangelo e quello del probabile vescovo di Myra, nella distrutta chiesa rupestre di San Nicola a Faggiano (Taranto), che Alba Medea poté vedere e descrivere negli anni Trenta del ‘900: “ Un santo Vescovo con mitria bianca e rossa e nimbo giallastro. Assai guasta per caduta d’intonaco la

Fig. 16. Ugento (Le), cripta del Crocifisso, San Nicola, prima metà del XIV secolo.



Fig. 17. Vaste (Le), cripta dei Santi Stefani, San Nicola, prima metà del XIV secolo.



parte centrale della figura, ancora visibili le mani, di cui una benedice al modo greco, l'altra tiene il pastorale, e la cattedra gemmata su cui siede il santo su due cuscini riccamente ricamati: confusamente tra vaste zone guaste si indovina il lungo pallium crociato, è indicato con una certa accortezza il bordo ondeggiante e ripiegato della dalmatica. Il volto allungato, barbato e in parte guasto e un occhio e parte del naso sono del tutto distrutti. Potrebbe forse trattarsi del santo titolare Nicola, (...)”²¹. Qui San Nicola esce dai soliti schemi, è sì assiso in trono mentre benedice ma non mostra il libro del Vangelo, invece la novità è la testa, che è coperta dalla mitria, mentre con la mano sinistra stringe il pastorale. Questo modello iconografico trova stretti raffronti con il San Leucio assiso in trono, atteggiato in modo solenne e ufficiale con l'abito episcopale e la mitria, con la mano destra benedice alla latina e con la sinistra regge il pastorale, della prima metà del XIV secolo, nella chiesa rupestre di San Leucio a Laterza (Taranto)²². Nella chiesa di Santa Maria Devia sul Monte d'Elia a Sannicandro Garganico, San Nicola e santi Vescovi, sono rappresentati in piedi e frontalmente sotto un colonnato sormontato da archi, tutti i vescovi portano la mitra in testa, mentre con la mano destra benedicono e con la sinistra stringono il pastorale, decorano la parete

Fig. 18. Gravina di Puglia (Ba), Museo Pomarici, dipinto staccato dalla cripta di San Vito Vecchio, part. di San Nicola, seconda metà del XIII secolo..



Fig. 19. Mottola (Ta), chiesa rupestre di Casalrotto, due dipinti di San Nicola, il più antico della prima metà dell'XI secolo, benedice e stringe il pastorale; quello più tardo è della seconda metà del XIII secolo.

Fig. 20. Fasano (Br), chiesa di San Lorenzo, San Nicola assiso in trono, XIII secolo.





Fig. 21. Ginosa (Ta), chiesa di San Leonardo, San Nicola assiso in trono, prima metà del XIV secolo.

Fig. 22. Altamura (Ba), chiesa rupestre di San Michele, San Nicola, prima metà del XIV secolo.



destra la committenza e forse anche l'esecuzione è da collegare alle comunità slave insediate sul Gargano alla fine del XIII secolo²³ (Fig.23).

La presenza sulla stessa parete di Sant'Ippolito a cavallo con lo stendardo crociato ci riporta alla cultura crociata in particolare al San Nicola in piedi con le insegne vescovili di una mitria e un pastorale a riccio, che decora lo sportello destro di un piccolo altare mobile realizzato da un pittore in Terra Santa, del terzo quarto del XIII secolo, ora conservata nel Monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai²⁴ (Fig.24).

Concludo con una particolarità dell'iconografia nicolaiana presente nella chiesa rupestre di San Nicola a Palagianello (Taranto), dove nella abside è campita una Déesis, dove San Giovanni Battista viene sostituito da San Nicola (Fig.25).

Maria Andaloro sostiene che, quando nella Déesis il San Giovanni Battista viene sostituito da un altro santo, si tratta di una Déesis locale; il cambiamento è dovuto, infatti non tanto alla libertà di scelta dell'artista, quanto a una motivazione di tipo affettivo da parte del committente, legata al culto particolare in cui il santo gode in una città o in un monastero²⁵.

La chiesa rupestre di San Nicola di Palagianello presenta tutte le caratteristiche di un luogo di culto privato per le tracce di una escavazione di una tomba, per la mancanza d'iscrizioni e di graffiti sulle pareti, segni tipici lasciati dai devoti, ma, soprattutto, rivela un ben preciso studio, preliminare all'escavazione della cripta per legarla al sole che muore. Il sole, infatti, prima di tramontare, colpisce con un raggio di luce il libro aperto tenuto dal Pantocratore, con la scritta Ego /Sum/ A – Ω/ Primus, conferendole un ulteriore significato simbolico e assicurando maggior potere evocativo alla lettura della frase tratta dall'Apocalisse San Giovanni (21,6) e un auspicio alla vita eterna²⁶.

Numerose sono le chiese rupestri in Puglia, che in origine erano chiese funerarie o cappelle private, dove

Fig. 23. Sannicandro Garganico (Fg), Monte d'Elio, chiesa di Santa Maria Devia, San Nicola tra santi Vescovi e Sant'Ippolito, fine del XIII secolo.



San Nicola aveva un posto d'onore, in quanto si riteneva che accompagnasse i morti nella speranza della resurrezione, come si evince dagli esempi già esaminati: dalla tomba ad arcosolio di Carpignano Salentino della metà del XI secolo, alla Déesis di Palagianello della fine del XIII e la prima metà del XIV.

NOTE

¹S. YLDIZ ÖTÜKEN, La basilica di San Nicola a Myra, in AA. VV., San Nicola. Splendori d'arte d'Oriente e d'Occidente a cura di M. BACCI, Ginevra – Milano 2006, pp. 47 – 60, in part. p. 55.

²Per una traduzione italiana della Vita Nicolai Sionitae, vedi M. T. BRUNO, S. Nicola nelle fonti narrative greche, a cura del Centro Studi Nicolaiani, Bari 1985, pp. 173 -197.

³G. CIOFFARI, San Nicola nelle fonti letterarie dal V all'VIII secolo, in AA. VV., San Nicola. Splendori d'arte d'Oriente e d'Occidente a cura di M. BACCI, Ginevra – Milano 2006, pp. 31 – 34, in part. p. 32.

⁴A. BANDY, The Greek Christian Inscriptions of Crete, Athina 1970, p. 24.

⁵SH. TSUJI, The Survey of Early Byzantine sites in Ölüdeniz Area (Lycia, Turkey). The first preliminary report, in Memoirs of the Faculty of Letters, Osaka University, n. 35, Osaka 1995, pp. 62 – 71.

⁶M. BACCI, Il corpo e l'immagine di Nicola, in AA. VV., San Nicola. Splendori d'arte d'Oriente e d'Occidente a cura di M. BACCI, Ginevra – Milano 2006, pp. 15 – 29, in part. pp. 19 – 20: “ Si può ritenere che questo dipinto fosse lo stesso che, secondo il testo della traslazione veneziana, marcava il punto esatto in cui il basileus aveva nascosto la reliquia del grande taumaturgo; certo che doveva godere di una certa fama ed essere oggetto di grande venerazione se, ancora nel 1362, il governatore di Antalya Jean de Sur, su ordine del re di Cipro Pietro I di Lusignano, organizzò una spedizione a Myra per catturarlo e trasportarlo solennemente nella cattedrale reale di San Nicola a Famagosta. Anche se l'icona è andata perduta verosimilmente durante l'assedio ottomano del 1571.”

⁷M. BACCI, Il corpo e l'immagine di Nicola, in AA. VV., San Nicola. Splendori d'arte d'Oriente e d'Occidente a cura di M. BACCI, Ginevra – Milano 2006, pp. 15 – 29, in part. p. 15.

⁸G. ZACOS – A VELGERTY, Byzantine lead seals, Basel 1972, n. 1258a.

⁹K. WEITZMANN, The monastery of Saint Catherine at Mount Sinai. The icons, from the sixth to the tenth century, I, Princeton 1976, pp. 58 – 60, n. B.33.

¹⁰T. VELMANS, Lo stile dell'icona e la regola costantinopolitana. I Balcani e la Russia (VI – XV secolo, in Il viaggio dell'icona dalle origini alla caduta di Bisanzio, a cura di T. VELMANS, Milano 2008, pp. 41 – 84, in part. pp. 48 -49.

¹¹M. FALLA CASTELFRANCHI, La cripta delle Sante Marina e Cristina a Carpignano Salentino, in Puglia preromanica dal V secolo agli inizi dell'XI, a cura di G. Bertelli, Milano 2004, pp.207-219.

¹²M. FALLA CASTELFRANCHI, La cultura artistica bizantina in Puglia, in Arte in Puglia dal Medioevo al Settecento. Il Medioevo, a cura di F. ABBATE, Roma 2010, pp. 79 – 95, in part. p. 80.



Fig. 24 Monastero di Santa Caterina sul Monte Sinai, San Nicola con mitria e pastorale, pittore franco in Terrasanta, terzo quarto del XIII secolo

Fig. 25 Palagianello (TA), chiesa rupestre di San Nicola, part. della Déesis, San Nicola, prima metà del XIV secolo





¹³M. FALLA CASTELFRANCHI, La cripta delle Sante Marina e Cristina a Carpignano Salentino, in *Puglia preromanica dal V secolo agli inizi dell'XI*, a cura di G. Bertelli, Milano 2004, pp.207-221, in part. pp.218-219: “ (...) probabilmente il San Teodoro monaco (+ 826), ovvero il celebre egumeno del monastero di S. Giovanni di Stoudios a Costantinopoli, avversario dell'iconoclastia, le cui “regole monastiche” furono adottate in alcuni monasteri bizantini dell'Italia Meridionale e della Sicilia: esso infatti ha la barba lungo e il mantello bruno, peculiari dell'iconografia monastica orientale”.

¹⁴A. JACOB, L'inscription métrique de l'enfeu de Carpignano, in *Rivista di Studi Bizantini e Neellenici* a cura dell'Istituto di Studi Bizantini e Neellenici dell'Università “La Sapienza” di Roma, N.S. 20-21 (XXX-XXXI) Roma 1983-1984, pp. 103 -123.

¹⁵M. MILELLA LOVECCHIO, San Nicola nell'arte in Puglia tra XI e XIII secolo, in AA. VV., *San Nicola di Bari e la sua Basilica*, Milano 1987, pp. 81 – 97, in part. p. 96.

¹⁶D. CARAGNANO, Una inconsueta iconografia nicolaiana, Il miracolo della dote alle tre fanciulle nella chiesa rupestre di S. Margherita a Mottola, in *Cenacolo*, rivista di Storia Patria per la Puglia, sezione di Taranto, N.S. XVII (XXIX), Taranto 2005, pp. 51 – 60.

¹⁷M. FALLA CASTELFRANCHI, La chiesa di Santa Marina a Muro Leccese, in AA. VV. *Puglia preromanica* a cura di G. BERTELLI, Milano 2004, pp.193 -205, in part. pp.202 -205.

¹⁸M. FALLA CASTELFRANCHI, La cultura artistica bizan-

tina in Puglia, in *Arte in Puglia dal Medioevo al Settecento. Il Medioevo*, a cura di F. ABBATE, Roma 2010, pp. 79 – 95, in part. p. 81.

¹⁹M. MILELLA LOVECCHIO, San Nicola nell'arte in Puglia tra XI e XIII secolo, in AA. VV., *San Nicola di Bari e la sua Basilica*, Milano 1987, pp. 81 – 97, in part. p. 86.

²⁰D. CARAGNANO, Il dipinto di San Cataldo nella cripta della cattedrale di Taranto, in *Cenacolo*, rivista della Società di Storia Patria sezione di Taranto, n.s. XV (XXVII), 2003, Taranto 2003, pp. 35 -42.

²¹A. MEDEA, Gli affreschi delle cripte eremitiche pugliesi, Roma 1939, p. 184

²²C. DELL'AQUILA, *Laterza Sacra*, Manduria 1989, pp.143 – 147.

²³M. S. CALÒ, San Nicola nell'arte in Puglia tra il XIII e il XVII secolo, in AA. VV., *San Nicola di Bari e la sua Basilica*, Milano 1987, pp. 98 – 137, in part. p. 99.

V. PACE, Scheda n. 3, in in AA.VV., *San Nicola. Splendori d'arte d'Oriente e d'Occidente* a cura di M. BACCI, Ginevra – Milano 2006, pp. 296 -297.

²⁴M. ANDALORO, Note sui temi iconografici della Deesis e della Hagioritissa, in *Rivista dell'Istituto Nazionale d'Archeologia e Storia dell'Arte*, Roma 1970, a XVIII, n.s., p. 109.

²⁵D. CARAGNANO, La Deesis nella cultura religiosa medievale pugliese, in *Riflessioni Umanesimo della Pietra*, Martina Franca 1999, pp. 155 – 162.



FORME D'INSEDIAMENTO: PALAGIANELLO

FRANCO DELL'AQUILA, BENIAMINO POLIMENI

Abstract

The unique example of Palagianello allows us to examine two rupestrian settlements, related to two different historical moments: the first one is connected to the settlement's origin and growth the second one is related to the settlement's rebirth, instead.

Studying the urban space, the type of rupestrian dwellings and their aggregation we can guess at useful elements for the awareness of the historical events that influenced the urban form and the main characteristics of the spiritual and material needs of the population that resided in there.

In this paper we will try to examine the typological differences among the rupestrian units in each settlement.

Those differences are not only generated from the variation of the architectural forms and styles but are due to the needs that determined a new social and urban organization in the whole area.

Abstract

Il caso unico di Palagianello permette di esaminare due insediamenti rupestri, corrispondenti a due distinti momenti storici: alla nascita (X secolo) e alla rinascita dell'abitato (XVI secolo). Studiando le caratteristiche delle singole unità rupestri, lo spazio urbano determinato dalla loro aggregazione, l'utilizzazione territoriale così formata si evincono elementi utili alla comprensione del popolamento, delle sue vicende storiche, della qualità della sua popolazione e delle sue esigenze materiali e spirituali.

Si esaminano le differenze tipologiche delle abitazioni dei rispettivi centri rupestri.

Differenze dovute non solo al variare del gusto architettonico ma essenzialmente a differenti esigenze che hanno determinato l'organizzazione sociale urbana e territoriale del Comune.

Fig. 1: Modello tridimensionale della gravina di Palagianello (Cnes/Spot Image).



ANALISI CARTOGRAFICA DEL TERRITORIO

Se la comprensione delle vicende umane appare utile per delineare un quadro descrittivo delle ragioni dell'insediamento, ed in particolare dei suoi aspetti storici e sociali, lo studio delle caratteristiche formali del territorio ci aiuta a decodificare il rapporto qualitativo esistente tra siti e manufatti e, dunque, tra natura e cultura.

L'analisi di queste relazioni è essenziale per intendere in che modo lo spazio territoriale ha influenzato la disposizione e la configurazione degli insediamenti, suggerendo possibilità di occupazione e definendo un insieme di processi nei quali le modifiche del supporto fisico sono espressive delle condizioni in cui avvengono. L'arco Jonico si presenta di fatto come una porzione geografica nella quale condizioni morfologiche ricorrenti si ripetono lungo un percorso curvilineo che lo definisce nelle sue caratteristiche. La componente naturale è, dunque, supporto tangibile ed elemento che indirizza l'azione antropica: non si limita al ruolo passivo della presenza fisica, ma attraverso le sue manifestazioni sensibili entra a far parte del rapporto tra natura e cultura, proponendo, specie nel caso dell'architettura rupestre, un insieme di "segnali propri".

Comprendere queste manifestazioni, evidenziando regole insediative ed episodi formali ricorrenti, è l'obiettivo di questa fase della ricerca.

Possiamo farlo sviluppando un percorso interpretativo con l'ausilio di alcuni strumenti di rappresentazione, differenti per tipologie e scale di indagine, ma utili per determinare una struttura descrittiva che evidenzia e rende razionali i diversi fenomeni territoriali ed antropici.

STRUMENTI E CRITERI DI ANALISI

Il tema della conoscenza degli spazi territoriali e degli insediamenti rupestri ci conduce necessariamente ad una riflessione sui differenti strumenti di lettura, e sulle possibilità conoscitive che questi possono offrire. Un ruolo fondamentale per il nostro percorso di ricerca, considerata la scala e la distribuzione geografica dei fenomeni indagati, è costituito dalle rappresentazioni cartografiche, nelle loro diverse forme.

Lo studio congiunto delle mappe storiche e di quelle tradizionali, le analisi ricavabili dai dati satellitari ed il confronto ricorrente con le immagini e le rappresentazioni raccolte durante i sopralluoghi sul

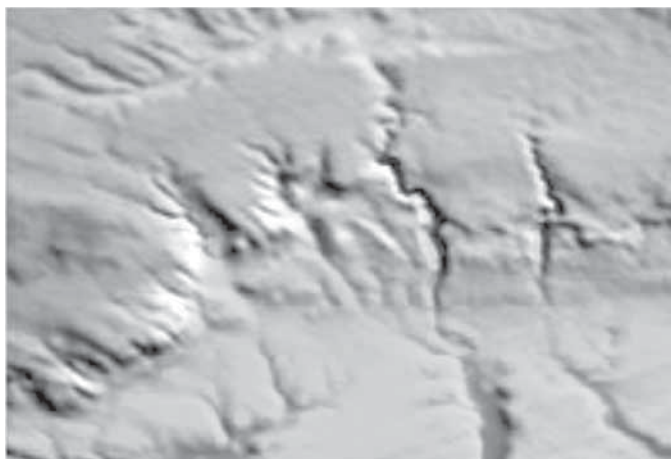


Fig. 2: Il territorio compreso tra Castellana e Palagianello analizzato attraverso i dati satellitari (SRTM DATA)

Fig. 3: Mappa delle pendenze o slope MAP del territorio in analisi (SRTM DATA). La mappa evidenzia in modo chiaro il sistema delle "gravine"

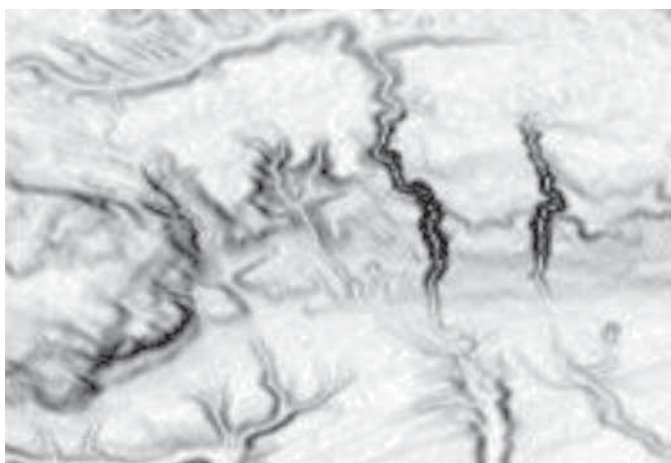
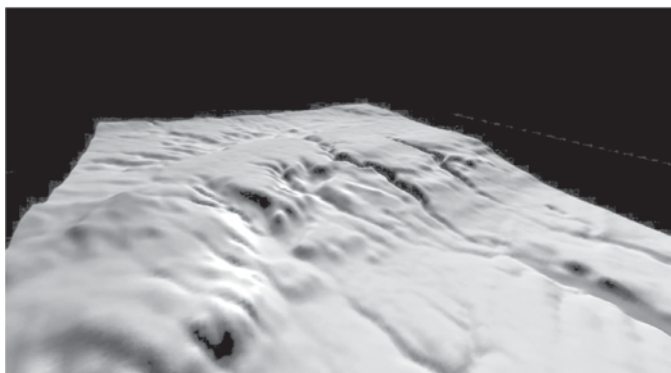


Fig. 4: Modello tridimensionale del territorio (SRTM DATA)



campo ci hanno consentito di venire in possesso di un insieme di informazioni qualitative e quantitative eterogenee, essenziali per generare raffigurazioni "inedite" degli spazi territoriali e di quelli insediativi.

Il percorso investigativo affrontato a questa scala di riferimento è stato portato avanti in due fasi differenti, caratterizzate dall'utilizzo di metodi e strumenti diversi in funzione degli obiettivi di indagine.

Il primo momento conoscitivo è stato dedicato allo studio "geometrico" del territorio di Palagianello e di tutto l'arco Jonico nei suoi caratteri morfologici. L'intento è stato quello di evidenziarne le qualità morfologiche del territorio indipendenti dagli elementi antropici, analizzandone la forma, la struttura, gli elementi di discontinuità orografica, riducendone la complessità ad un insieme di segni che ne rivelano gli attributi basilari. Per potere operare questa lettura iniziale si è fatto riferimento ai DEM¹ (Digital Elevation Model) satellitari e all'elaborazione di questi mediante gli strumenti informatici².

Rispetto alle raffigurazioni codificate secondo le regole della cartografia tradizionale, il modello tridimensionale orografico permette una maggiore immediatezza e comunicabilità delle informazioni, oltre che una migliore possibilità di gestione all'interno dei diversi software. Questo tipo di dati può essere inoltre modificato per fornire una serie di rappresentazioni planimetriche in grado di evidenziare chiaramente, attraverso scale colorimetriche differenti, aspetti meno evidenti nella struttura territoriale. Nel nostro caso di studio, l'analisi di questi supporti ed il loro utilizzo sulle piattaforme CAD tradizionali, ci ha consentito di ricavare facilmente alcune sezioni "ortogonali" ai percorsi delle gravine, ed evidenziare le geometrie elementari di questi confini fisici che rappresentano, la matrice originaria dei nostri sistemi insediativi.

Dopo una prima fase legata allo studio topografico delle nostre zone di studio, l'interesse è stato rivolto verso la scala urbana, attraverso l'analisi di immagini satellitari, georeferenziate al contesto e utilizzate successivamente come base per le attività di rilievo alla scala architettonica³.

IL CASO PALAGIANELLO: IL TRASFERIMENTO DELL'ABITATO.

L'osservazione dello sviluppo urbanistico di Palagianello richiama l'attenzione di chi si interessa di storia e di archeologia. Infatti, l'abitato presenta vari "centri storici" corrispondenti a momenti diversi della storia di Palagianello.

In sintesi si notano:

1. Antico insediamento rupestre sviluppatosi tra il X-XIV secolo.

2. Nuovo insediamento rupestre nato con la rinascita di Palagianello sviluppatosi tra la fine del XV e il XVII secolo. Abitato costruito intorno alla chiesa di S. Pietro sviluppatosi dal XVI secolo.

3. Ampliamento del XVIII- XIX secolo.

4. Ampliamento attuale.

In questa sede porremo l'attenzione sui due "insediamenti" rupestri palagianellesi: quello antico e quello rinascimentale.

L'INSEDIAMENTO ANTICO

A circa 300 metri a nord dell'attuale centro storico, dominato dal seicentesco castello, vi è l'antico centro rupestre di Palagianello, posto sul fianco sinistro della omonima gravina, al di sotto dell'attuale chiesa della Madonna delle Grazie.

L'insediamento comprende una quarantina di unità rupestri scavate nel periodo compreso tra l'X e l'inizio del XIV secolo di cui solo una ventina sono attinenti al periodo del noto pagamento della tassa eseguita da Cinnamo nel 1016. Sito utilizzato in continuità sino al momento dell'abbandono avvenuto intorno al 1350 in contemporanea alla distruzione della vicina Mottola.

Nella fotografia n. 9, possiamo notare le fasce A e B poste al di sopra dell'insediamento.

La fascia A comprende l'areale sconvolto dal secolare lavoro di cava, causa dello sconvolgimento dell'originale ambiente e, certamente, una parte dello stesso insediamento.

Da notare nella fascia A, al centro dell'immagine, l'ingresso isolato rimasto sospeso della chiesa di S. Andrea. L'opera di cava ha eliminato a questa altezza qualsiasi apporto umano sul fianco della gravina. La fascia B è caratterizzata da frane dovute a slittamento e/o ribaltamento di parte del banco tufaceo. In questa fascia rimangono la chiesa di S. Girolamo e tracce interne di scavi mutile delle aree d'ingresso.

Palagianello conserva ancora il primitivo impianto medievale del casale, posto a monte dell'attuale abitato nel fianco sinistro della gravina, compreso grosso modo tra la chiesa di S. Girolamo e la chiesa di S. Andrea posto alla sommità dello stesso insediamento; inoltre scavata nell'opposta sponda della medesima gravina è la chiesa di S. Lucia. In complesso l'insediamento è formato da circa 35 abitazioni rupestri, ora visibili, comprese le due chiese di S. Girolamo e S. Andrea.

Certamente alcune cavità oggi non sono visibili in quanto poste nel lato destro interessato da una grande frana. Le varie unità sono disposte su 8 livelli e occupano la sponda sinistra della gravina. Il primo livello, quello più in basso, è a pochi metri dal fondo della gravina (quota 120 m slm) al disopra di una parete verticale. L'ottavo livello, quello superiore, posto a circa 4 metri al disotto



Fig. 5: Elementi distintivi del territorio di Palagianello. (Cnes/Spot Image)



Fig. 6: Antico centro rupestre di Palagianello

Fig. 7: Ricostruzione del fianco della gravina, senza l'apporto umano di scavo delle unità abitative. Vengono segnate le linee principali dei pianori con le relative pareti verticali a cui si devono aggiungere i livelli secondari intercalati fra loro. Questa ricerca permette di determinare una cronologia relativa di scavo delle varie unità





Fig. 8: Come vediamo oggi l'insediamento.



Fig. 9: Fasce A e B poste al di sopra dell'insediamento

Fig. 10: tipologia di abitazione (pianta)



del livello di campagna a 158 m s.l.m., il punto più alto era posto al di sopra della chiesa di S. Andrea con 173 m s.l.m.. L'insediamento rupestre si presenta compatto ed unitario, specie nella zona centrale, ove si concentra il maggior numero di abitazioni scavate su otto livelli. Si ritiene la zona centrale la parte più antica dell'intero insediamento intorno al quale si sono aggiunte nel tempo altre abitazioni scavate nel tenero tufo.

L'arco temporale delle escavazioni è compreso tra l'altomedioevo, dal X all'inizio XIV secolo, momento dell'abbandono, con riuso e ampliamenti eseguiti in questo arco temporale.

L'analisi delle singole abitazioni mette in evidenza che quelle scavate sino all'XI secolo presentano accortezza nella realizzazione con utilizzo di archi fortemente ribassati, alcuni con ghiera, quale espressione di una certa ricercatezza nelle rifiniture e nel gusto artistico, certamente volute dai proprietari. Presentano la particolarità di ambienti solo con pianta subcircolare dalle forme irregolari.

Nel complesso si può dire che esiste una sola tipologia architettonica d'abitazione anche se con varianti di maggiore o minore semplicità e differenti forme di arredo architettonico.

Il permanere dell'abitato nel medesimo luogo ha comportato il riuso del preesistente aggiungendo piccoli vani interni, ampliando quelli esistenti, riunendo abitazione vicine, incorporando anche cisterne e riutilizzandole per altro uso. Il riuso è segnalato anche con la tompagnatura parziale di mura perimetrali.

Si nota la particolarità di scavare ambienti solo con pianta subcircolare dalle forme irregolari; mancano tipologie d'abitazione a pianta rettangolare. Nel complesso si può dire che esiste una sola tipologia architettonica d'abitazione anche se con varianti di maggiore o minore semplicità e differenti forme di arredo architettonico.

Da notare la presenza di una cisterna, intercettata durante un ampliamento di una vicina unità, ed inglobata a questa con rappezzo in muratura per ovviare al parziale crollo di una parete.

Le abitazioni dell'antico insediamento presentano una serie di nicchie in funzioni di contenitori sia per dispensa che per liquidi. Difficile la lettura della presenza di letti lignei inseriti nelle abitazioni. Ma certamente è da segnalare l'uso ridotto di mobili quali tavoli, sedie, panche e cassoni per contenere vestiario.

Completa l'insediamento la presenza di chiese: la chiesa di S. Andrea, posta nella parte alta della sponda della gravina, è da considerare ad uso della comunità; la chiesa di S. Lucia, isolata in quanto posta sull'altra sponda della gravina, è da ritenere come santuario. Entrambe le chiese sono della stessa epoca di scavo della prima fase dell'insediamento come la chiesa di S. Girolamo, posta alla estrema periferia dell'insediamento.

La chiesa di S. Andrea presenta il nartece ad uso

funerario, elemento raro nelle chiese rupestri, avente la stessa soluzione architettonica che si riscontra nel nartece di S. Candida a Bari con due tombe poste lateralmente e copertura con volta a botte. Invece è differente la soluzione architettonica spaziale, con copertura piana del nartece, della chiesa rupestre di S. Marco a Massafra.

La persistenza dell'abitato nel medesimo luogo ha comportato il riuso del preesistente aggiungendo piccoli vani interni, ampliando quelli esistenti, riunendo unità vicine, incorporando anche cisterne e riutilizzando per altro uso.

Il riuso è segnalato anche con la tompagnatura parziale di mura perimetrali, con risarcimenti di pareti e di fori creati con l'abrasione delle pareti tufacee.

Il limitato numero delle unità presenti, almeno per ora visibili (anche se una vasta area posta nella parte alta dell'insediamento presenta crolli dovuti a schiacciamento segnando così l'esistenza di ulteriori unità rimaste sotto i grandi massi di frana), porta a considerare un numero limitato di famiglie presenti: circa 6-7 se poniamo l'uso di 5 unità per famiglia con attività dedite all'agricoltura. Il numero delle famiglie aumenta se l'attività prevalente era la pastorizia. Per ora, mancando un rilievo completo dell'insediamento, non possiamo contare il numero delle cucine presenti, altra indicazione per poter ipotizzare il numero degli abitanti.

Nell'insediamento rinascimentale sono state esaminate le abitazioni che non hanno avuto grandi trasformazioni dovute a rifacimenti recenti.

Sono state individuate due abitazioni contigue rimaste inalterate. In esse si accede tramite un ingresso che dà luce all'interno.

L'interno a pianta regolare con pareti ortogonali fra loro, è suddiviso in due aree distinte: l'area giorno, prospiciente l'ingresso con angolo cucina corredato da un camino e piccola nicchia dispensa; l'area notte posta nella parte interna e suddivisa da una trabeazione decorata da cornice. Il soffitto è ad arco fortemente ribassato o piano, pareti verticali e lisciate senza nicchie. Segno evidente di un maggiore uso di mobilia come cassettoni, tavoli, letti, seggiole, ecc.

TIPOLOGIA DELLE ABITAZIONI.

Il riuso continuo delle unità preesistenti comporta una serie di ampliamenti, con incorporazione di una cisterna, realizzando un unico grande ambiente. L'opera di riuso indebolisce la struttura tufacea causa prima di crolli parziali.

Da notare: le abitazioni dell'antico insediamento presentano una serie di nicchie in funzioni di contenitori sia per dispensa che per liquidi. Lo stato delle pareti rende difficile la lettura di possibili letti lignei inseriti

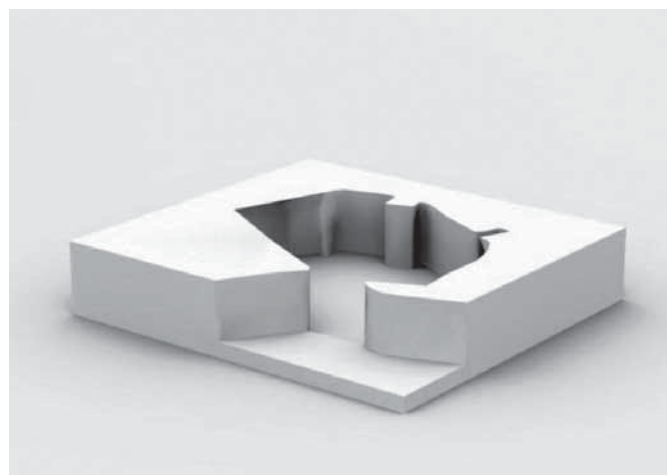


Fig. 11: tipologia di abitazione (3D)

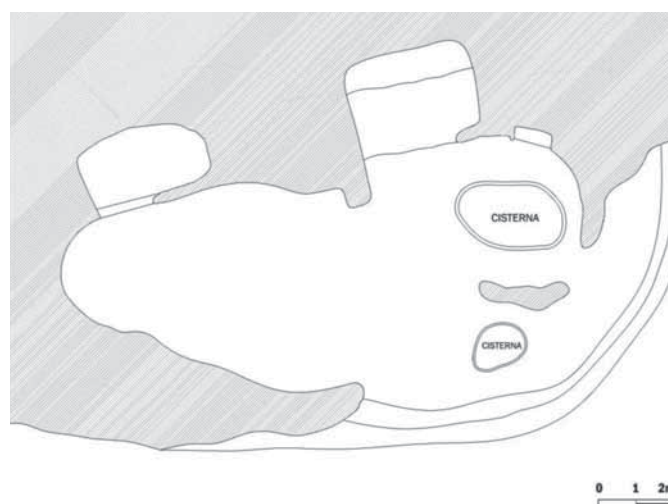


Fig. 12: ampliamenti, con incorporazione di cisterne

Fig. 13: Nicchie in funzioni di contenitori





Fig.14: Unico ingresso di due unità contigue dell'insediamento rinascimentale

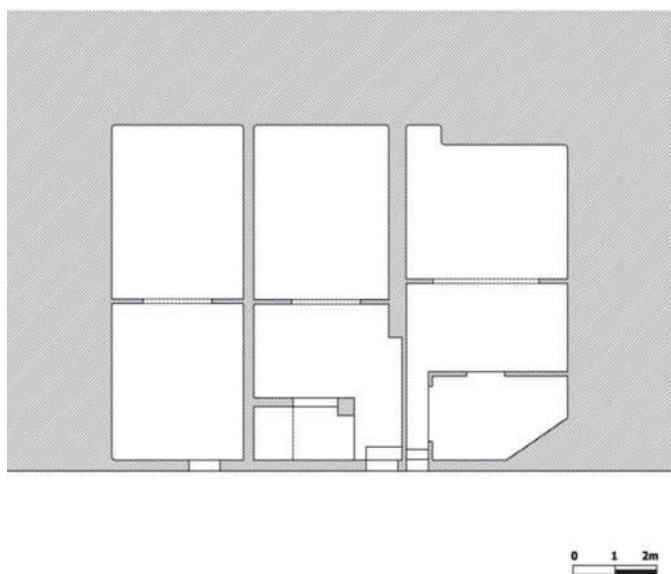
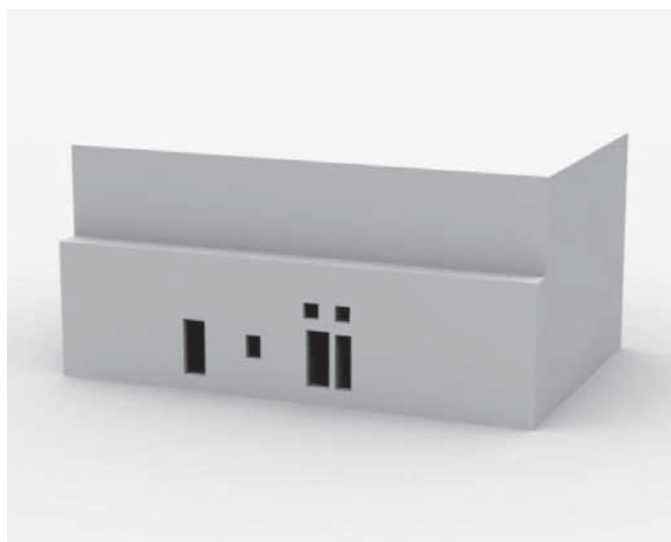


Fig. 15: Due unità contigue dell'insediamento rinascimentale (pianta)

Fig. 16: Unità contigue dell'insediamento rinascimentale (3D)



nelle unità. Ma certamente è da segnalare l'uso ridotto di mobili quali tavoli, sedie, panche e cassoni per contenere vestiario.

Nelle unità dell'insediamento rinascimentale sono state esaminate le unità che non hanno avuto grandi travolgimenti dovuti a rifacimenti recenti. Sono state individuate due unità contigue rimaste inalterate che qui presentiamo. In essi si accede tramite un unico ingresso che dà luce all'interno. L'interno a pianta regolare con pareti ortogonali fra loro, è suddiviso in due aree distinte: l'area giorno, prospiciente l'ingresso con angolo cucina corredato da un camino e piccola nicchia dispensa; l'area notte posta nella parte interna e suddivisa da una trabeazione decorata da cornice. Il soffitto è ad arco fortemente ribassato, pareti verticali e lisciate senza nicchie. Segno evidente di un uso maggiore di mobilia come cassettoni, tavoli, letti, seggiole, ecc.

Un particolare aspetto derivante da documenti dell'epoca ci permette di aprire una nuova prospettiva riguardante l'abitato di Palagianello.

L'apprezzo del feudo del 1676, scritto dal regio ingegnere Luise Naucclerio, ci fa sapere che le grotte abitazioni sono di proprietà del feudatario, ossia queste "grotte" sono state fatte scavare dallo stesso feudatario al fine di richiamare nuovi abitanti dando loro un'abitazione in affitto.

Si tratta, in breve, di forme abitative tipo "case a schiera" scavate nella roccia, con caratteristiche abitative simili fra loro, in forma minimale con le due aree giorno-notte distinte, munite di cucina con camino. Niente servizi igienici, impensabili per l'epoca. Il sistema abitativo indica anche il tipo sociale a cui appartenevano i destinatari: solo braccianti che dovevano lavorare i terreni del feudatario usufruendo, a pagamento, dei servizi dello stesso feudatario con il suo mulino, il suo forno, il suo trappeto, ecc.

Dallo stesso documento si apprende che lo stesso feudatario abitava anche lui in una grotta e sempre in grotta erano le cantine, dove conservare l'olio, le stalle, i prodotti della terra. L'apprezzo del feudo specifica la presenza di 42 "grotte" appadronate dai vassalli, contro 63 "case terranee coperte a canne", fatte costruire dal feudatario, per la maggior parte disabitate per mancanza di abitanti formanti il "quadrilungo" posto davanti al castello in costruzione formanti un giro di muraglie intorno alla piazza in cui è costruita la chiesa a lamia di S. Pietro. Ancora, in grotta sono la chiesa di S. Maria delle Grazie utilizzata dal feudatario come cappella familiare funeraria, nelle grotte abitano i sacerdoti e clerici che pagano l'affitto sempre al feudatario.

NOTE

¹Un DEM è la rappresentazione digitale della distribuzione delle quote altimetriche di un territorio, può essere generato attraverso vari sistemi, a partire da osservazioni

aerofotogrammetriche, oppure attraverso l'elaborazione di dati acquisiti da un sensore installato su un aeroplano o su un satellite.

²Per l'elaborazione delle immagini e le analisi sul territorio sono stati utilizzati dei DEM in formato raster provenienti dall'archivio della missione SRTM.

La Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) è un'impresa internazionale che è riuscita ad ottenere un modello digitale di elevazione su una scala quasi globale dai 56 °S ai 60 °N, per generare il database topografico digitale ad alta risoluzione più completo.

³Per referenziare le immagini satellitari territoriali si è fatto ricorso all'overlaying: una tecnica che consiste nella sovrapposizione delle immagini satellitari sui modelli tridimensionali telerilevati. Per la localizzazione delle zone di interesse sui modelli digitali si è fatto uso delle immagini provenienti dal satellite IKONOS e Cnes/SPOT, la risoluzione di questi dati varia da un metro a 60 cm al suolo.

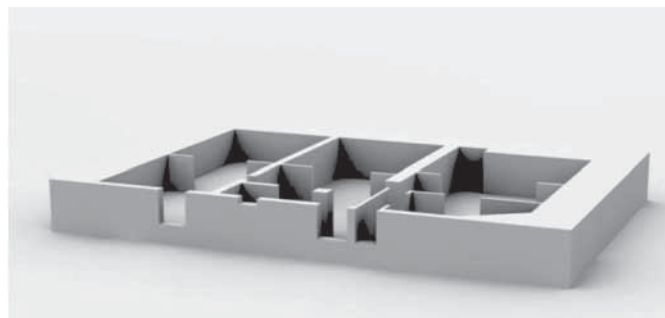


Fig. 17: Unità contigue dell'insediamento rinascimentale (sezione 3D)





ICONOSTASIS: SOME EXAMPLES IN THE RUPESTRIAN CHURCH

MARCELLO SCALZO

Abstract

Iconostasis is the element which separates the nave and the chancel; in the Byzantine churches, it delimitates the bema and was originally characterized with three openings. This element is the place to display icons. After the schism in 1054, it gradually disappeared in the western Christian churches, while it is named templon in the churches of the eastern rite.

The eastern and Byzantine tradition and cultures survived in many southern Italian regions. In rupestrian churches dated between the Xth and the XIth century, iconostasis was left during the excavation works.

Sometimes, a wooden or stone partition wall was realized after the excavation. For example, the hypogeum of San Possidonio in contrada Pozzo Carucci (Massafra) has a wooden iconostasis. Santa Chiara alle Petrose in Taranto has a stone iconostasis, which was realized the end of the Xth century and the beginning of the following one.

In almost every case, the partition wall reaches the ceiling and has three openings, the door of the bema and two windows.

Long windows characterize the church of San Simine in contrada Pantaleo (Massafra), where the partition wall has devotional graffiti. The rupestrian church of San Cesario in Casalrotto (Mottola) has an iconostasis with wide windows. Unfortunately, in unidentified times, the wall was demolished, and the original form of the church is preserved only at the height of two meters.

The demolition of the iconostasis during an improper use of the church is very common, as in San Giovanni (Fasano), Santa Lucia alle Malve (Matera) and in the cave of Santalania (Lentini) in Sicily.

Beside the most common typology with three openings, there are more elaborated models. The iconostasis of Santa Barbara in Matera has a central opening with four differently dimensioned symmetrical side openings separated by columns.

The iconostasis of SS. Andrea e Procopio (Monopoli) has two central doors and two windows. The rupestrian church of San Lorenzo (Fasano) has a complex iconostasis with five openings (three windows and two doors corresponding to apses).

Cappadocia is renowned as the land of rupestrian civilization, as a great number of sacred hypogea are preserved. During the researching campaign in 1989, we studied the church of San Basilio (Göreme). It has a Greek cross plant, with a narthex with many sepulchres. The iconostasis separates the nave from the apse, but it is interrupted at the impost of the vault.

Recently, the project CRHIMA-CINP allowed us to organize new researching campaigns in Cappadocia: we hope that the surveys of churches with iconostasis could give new information and elements for the study of such interesting and peculiar architectures.

Abstract

Un nuovo impulso allo studio delle architetture rupestri c'è stato fornito dal recente progetto CRHIMA-CINP che ci ha indotto a riesaminare ed rielaborare i nostri studi sui siti ipogeici presenti nell'area mediterranea. In particolare abbiamo ripreso le ricerche di quelle chiese rupestri caratterizzate dalla presenza di una iconostasi, ottenuta solitamente scavando direttamente nella roccia, anche se non mancano esempi di elementi separatori lignei (cripta Pozzo Carucci a Massafra, Sant'Andrea Priu a Bonorva).

Certo la perdita della destinazione d'uso originaria di edificio sacro a fatto sì che, in alcuni casi, queste chiese rupestri fossero pesantemente ridimensionate e trasformate: l'elemento iconostatico è stato il primo ad essere sacrificato (es. San Cesareo a Mottola).

Ai modelli più tradizionale caratterizzati da una porta e due finestre (es. San Simine a Pantaleo a Massafra, Santa Chiara alle Petrose a Taranto) se ne affiancano altri più elaborati ed articolati (es. Santa Barbara a Matera, SS. Andrea e Procopio a Monopoli).

In una recente missione nella regione della Cappadocia in Turchia, abbiamo intrapreso lo studio di alcune chiese rupestri nel territorio di Göreme, poco distante da Nevşehir, i cui risultati non tarderemo di pubblicare.

Fig. 1. Monastero di S. Barnaba, Famagosta (Cipro Nord).





Fig. 2. Cappella Russo-Ortodossa, Santo Sepolcro, Gerusalemme (Israele).

L'iconostasi (dal greco eikonostasion, eidonostasis -luogo delle immagini) è un elemento di divisione che separa, nelle chiese di rito orientale, l'aula destinata ai fedeli, dal presbiterio dove viene celebrato dagli officianti il rito dell'eucarestia. Nelle chiese di tradizione bizantine l'iconostasi delimita il bema e, a volte, poteva essere caratterizzato da una o più aperture. Questo elemento di separazione verticale era, il più delle volte, occupato totalmente da icone; da qui il nome dell'insieme.

La sua matrice formale era il cancellum delle chiese paleocristiane, una balaustra, un pluteo o una barriera di legno o in pietra; a questa poteva aggiungersi in alto una cornice (pergola), con funzione di architrave, alla quale venivano appesi drappi, tendaggi o candelabri.

Dopo lo scisma del 1054, l'iconostasi scompare gradualmente dalle chiese nell'occidente cristiano; permane, invece, col nome di templon in quelle di rito orientale. Partendo dal concetto di pergola delle chiese paleocristiane, nel medioevo intorno all'altare si realizzano tramezzi in muratura rivestiti di marmi, cancellate metalliche o di legno.

In alcune regioni dell'Italia meridionale, con il persistere di tradizioni e di culture di tipo orientale e bizantineggiante, si rilevano ancora oggi chiese caratterizzate da setti divisorii tra presbiterio ed aula.

Dalla fine degli anni '70 abbiamo iniziato a rilevare e studiare siti rupestri sia in Italia, che nei paesi del bacino del Mediterraneo¹; molto spesso i dati raccolti ci hanno permesso di ricostruire e datare ipogei privi di

Fig. 3. Catholicon, Santo Sepolcro, Gerusalemme (Israele).



Fig. 4. Santa Chiara alle Petrose, Taranto.



qualsiasi documentazione o fonte scritta².

Per architettura rupestre si intende uno spazio ricavato all'interno della roccia mediante una tecnica di sottrazione togliendo materiale, anziché addizionarlo, per realizzare ambienti fruibili.

La possibilità di realizzare architetture ipogeiche più o meno complesse ed articolate, è legata alla natura della roccia: calcareniti e arenarie, ad esempio, ben si prestano ad essere lavorate e scavate.

Produzioni architettoniche per sottrazione si riscontrano praticamente in tutte le regioni del Mediterraneo, e non solo, arrivando ad essere presenti anche in Africa e in Asia. Nel caso di chiese rupestri di datazione compresa tra XI e XII secolo¹, l'iconostasi poteva essere risparmiata direttamente nella roccia al momento dello scavo dell'invaso². La constatazione che in molti dei casi esaminati l'iconostasi litica non fosse interamente affrescata, ha indotto alcuni studiosi a non ritenere tali manufatti delle vere e proprie "iconostasi", ma piuttosto setti divisori quali "templon", una sorta di "cancella" verticalizzati³. Ma la mancanza di arredo pittorico potrebbe essere ascrivita, ad esempio, alla possibilità di demandare nel tempo l'esecuzione degli affreschi. Si consideri, infatti, che in molti casi la datazione dei dipinti presenti in chiese rupestri è di secoli posteriore all'escavazione del complesso.

Vi sono, inoltre, esempi in cui il setto divisorio veniva realizzato in epoca successiva allo scavo, in legno o in blocchi di pietra squadrati⁴. Alla prima tipologia possiamo scrivere l'iconostasi lignea rilevata nella

Fig. 5. San Simine in Contrada Pantaleo, Massafra (TA).



Fig. 6. San Cesareo in Contrada Casalrotto, Mottola (TA). La linea bianca indica la ricostruzione dell'iconostasi.

Fig. 7. Santa Barbara, Matera.



Fig. 9. San Lorenzo, Fasano (BR).

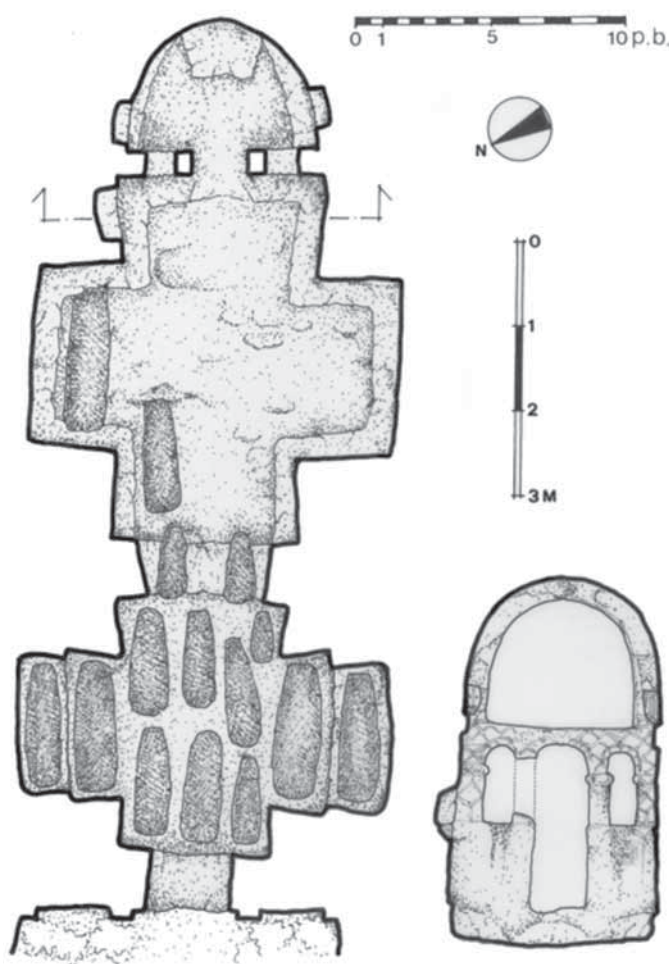
Fig. 8. Sant'Andrea e Procopio, Monopoli (BA).





Fig. 10. Sant'Andrea Priu, Bonorva (SS).

Fig. 11. San Basilio, Göreme, Nevşehir (Turchia). Pianta e sezione



chiesa ipogeica di San Possidonio in contrada Pozzo Carucci⁵ in territorio di Massafra (Ta). Tra le tipologie in muratura si può segnalare l'esempio di Santa Chiara alle Petrose nei pressi di Taranto⁶. In quest'ultima la prima fase della chiesa presentava l'abside delimitata da un grande arco e plutei; la costruzione di un'iconostasi in muratura completa, avvenne probabilmente proprio tra la fine del XI secolo e gli inizi del successivo.

Sebbene i modelli di iconostasi riprodotti nelle chiese rupestri dell'Italia meridionale sono numerosi ed articolati¹, presentano comunque alcune caratteristiche in comune. Nella quasi totalità dei casi studiati il setto verticale congiunge il pavimento al soffitto e presenta tre aperture: la porta di accesso al bema con ai lati due finestre. Queste generalmente presentano arco a tutto sesto, mentre la proporzione può variare da modelli stretti di tipo a feritoia ad esempi con aperture più ampie o ad arco ribassato². Una porta e due finestre piuttosto allungate si trovano nella chiesa di San Simine in contrada Pantaleo a Massafra (Ta)³; qui il setto divisorio è caratterizzato da numerose croci devozionali graffite sulla parete. Ampie finestre si trovavano sull'iconostasi della chiesa rupestre di San Cesario nei pressi di Casalrotto a Mottola (Ta); purtroppo, in un'epoca non definibile, venuta meno la funzione sacra del luogo, il setto divisorio è stato abbattuto, per cui la lettura delle forme originarie è possibile solo ad una quota superiore ai 2 metri.

La demolizione dell'iconostasi, in fasi d'uso improprie della chiesa, è un episodio assai comune: altri esempi si rilevano nel San Giovanni di Fasano (Br)⁴, in Santa Lucia alle Malve a Matera⁵ oppure nella grotta di Santalania a Lentini (Sr)⁶ in Sicilia. Alla tipologia più comune delle tre aperture (porta e due finestre) si affiancano modelli più elaborati: di notevole dignità architettonica è l'iconostasi presente nella chiesa di Santa Barbara a Matera¹: qui al varco centrale si affiancano simmetricamente quattro finestrelle, due per lato, di diversa dimensione e separate da colonnine. La stessa simmetria, ma con due porte centrali e due finestre ai lati, una per parte, si ritrova nell'iconostasi della chiesa dei Santi Andrea e Procopio a Monopoli (Ba)². Una lunga iscrizione in latino presente sulla lunetta sovrastante la porta d'ingresso del tempio, permette di datare lo scavo dell'invaso, con ogni probabilità, intorno al settimo decennio dell'XI secolo. Un complesso setto iconostatico con cinque aperture, tre finestre e due porte prospicienti altrettante absidi, si trova nella chiesa rupestre di San Lorenzo in territorio di Fasano (Br)³. La diversa forma delle absidi, una a calotta e l'altra a pianta quadrangolare (Fig.8), potrebbe far ipotizzare per l'ipogeo due distinte fasi di escavazione.

Un singolare esempio di setto iconostatico lo si trova nel sant'Andrea Priu in territorio di Bonorva (Ss). In

una delle cosiddette domus de janus, sepolcreti ipogeici risalenti fra il IV e il III millennio a.C., in epoca bizantina è stata ricavata una chiesa rupestre⁴.

Questa ha sfruttato alcuni degli ambienti del sito preistorico, noto come “Tomba del Capo” uno dei più estesi complessi tra le domus de janus conosciute. La Cappadocia, regione centrale dell’Anatolia in Turchia, conserva un gran numero di ipogei sacri. In una campagna di ricerche condotte nel lontano 1989, avemmo modo di rilevare a Göreme una piccola, ma caratteristica, chiesa rupestre detta di San Basilio. L’ipogeo presenta una pianta a croce greca, preceduta da un nartece, ed è caratterizzato dalla presenza di numerose sepolture disseminate sul pavimento.

L’iconostasi separa l’aula dalla calotta absidale, e si interrompe all’altezza dell’imposta della volta, lasciando in alto un’ampia apertura; una caratteristica questa, riscontrabile in altre chiese rupestri dell’area di Göreme. Di recente a seguito del progetto CRHIMA-CINP abbiamo ripreso le campagne di ricerche in Cappadocia: ci auspichiamo che i rilievi che stiamo eseguendo nelle chiese rupestri caratterizzate da iconostasi, possano portare nuove informazioni ed elementi allo studio di queste interessanti e peculiari architetture.

Fig. 12. San Basilio, Göreme, Nevşehir (Turchia). Iconostasi. Col tratto nero ricostruzione della parte mancante.



Fig. 13. Göreme, Nevşehir (Turchia). Esempio di iconostasi in chiesa rupestre. Col tratto nero ricostruzione della parte mancante.

Fig. 14 Göreme, Nevşehir (Turchia). Esempio di iconostasi in chiesa rupestre. Col tratto nero ricostruzione dell’arco superiore.





Fig. 15. Göreme, Nevşehir (Turchia). Esempio di iconostasi in chiesa rupestre.

NOTE :

- (1) Gli elaborati grafici e il corredo fotografico che illustrano il presente intervento sono dell'Autore.
- (2) Tra gli studi pubblicati ricordiamo: R. Caprara - M. Scalzo, *La chiesa rupestre di San Leonardo a Massafra*, Massafra 1998; M. Scalzo, *Il rilievo delle chiese rupestri di Castellaneta*, in P. L. Abatangelo, *Le chiese rupestri di Castellaneta*, Castellaneta 2000; M. Scalzo, *Sul rilievo di architetture rupestri*, Firenze 2002.
- (3) Si veda sull'argomento il piccolo, ma interessante studio di R. Caprara - F. Dell'Aquila, *L'iconostasi nelle chiese rupestri pugliesi*, Crispiano 2008.
- (4) Un quadro riassuntivo è in: R. Caprara - F. Dell'Aquila,

L'iconostasi nelle chiese rupestri pugliesi, cit. p. 17.

(5) Sull'argomento è da segnalare: F. Dell'Aquila - A. Messina, *Il templon nelle chiese rupestri dell'Italia meridionale*, in *Byzantion*, tome LIX, Bruxelles 1989, pp. 20-47, con esaustiva bibliografia precedente.

(6) I quadri riassuntivi pubblicati in R. Caprara - F. Dell'Aquila, elencano 12 chiese con iconostasi comprese tra Puglia e Basilicata; manca dall'elenco la chiesa ipogeica in Contrada Pozzo Carucci a Massafra, dove noi abbiamo ipotizzato la presenza di un'iconostasi lignea.

(7) R. Caprara - C. Crescenzi - M. Scalzo, *Il Territorio nord del comune di Massafra*, Firenze - Massafra 1983, pp. 81-87. Tracce consistenti di intonaco che raccordava le pareti della chiesa con un'iconostasi lignea, poi scomparsa, sono state rilevati sulla zona del bema.

(8) La genesi costruttiva della Chiesa di Santa Chiara alle Petrose è presente in R. Caprara, *Le Chiese rupestri del territorio di Taranto*, Taranto 1981, pp. 45-78; inoltre: R. Caprara - C. Crescenzi - M. Scalzo, *Iconografia dei Santi - Le Chiese rupestri di Taranto*, Taranto 1990, pp. 41-58.

(9) Per le chiese rupestri del versante ionico si vedano: C.D. Fonseca, *Civiltà rupestre in terra jonica*, Roma - Milano 1970 e F. Dell'Aquila - A. Messina, *Le chiese rupestri di Puglia e Basilicata*, Bari 1998.

(10) Un esauriente profilo tipologico, a cui rimandiamo, si trova alle pagine 23, 25, 26, 30, 32 e 34 dello scritto di F. Dell'Aquila - A. Messina 1989, cit.

(11) R. Caprara - C. Crescenzi - M. Scalzo 1983, cit. pp. 114-118.

(12) Di recente sono state ricostruite in conci di tufo le parti mancanti dell'iconostasi; si vedano: A. Chionna, *Insediamenti rupestri in territorio di Fasano*, Fasano 1975, pp. 54-57; F. Dell'Aquila - A. Messina 1998, cit. pp. 159-161, con foto aggiornate dopo l'intervento.

(13) Gruppo La Scaletta, *Le chiese rupestri di Matera*, Roma 1966, pp. 289-291.

(14) A. Messina, *Le chiese rupestri del siracusano*, Palermo 1979, pp. 70-75.

(15) La Scaletta 1966, cit. pp. 282-285; inoltre F. Dell'Aquila - A. Messina 1998, cit. pp. 200-201.

(16) Si vedano: A. Chionna 1975, cit. pp. 86-92; N. Lavermicocca, *Gli insediamenti rupestri del territorio di Monopoli*, Roma 1977, pp. 29-

(17) Si vedano: A. Chionna 1975, cit. pp. 48-54 e Dell'Aquila - A. Messina 1998, cit. p. 158.

(18) R. Caprara, *La necropoli di Sant'Andrea Priu*, Sassari 1986. Peraltro intorno all'IX secolo veniva realizzata un'ulteriore iconostasi in legno, com'è possibile dedurre dai fori presenti sulle pareti e sulla colonna dell'abside per l'alloggiamento di una trave.



TOPOGRAFIE LEGGENDARIE: CONTINUARE UNA ANTICA STORIA

MARIA GRAZIA ECCELI

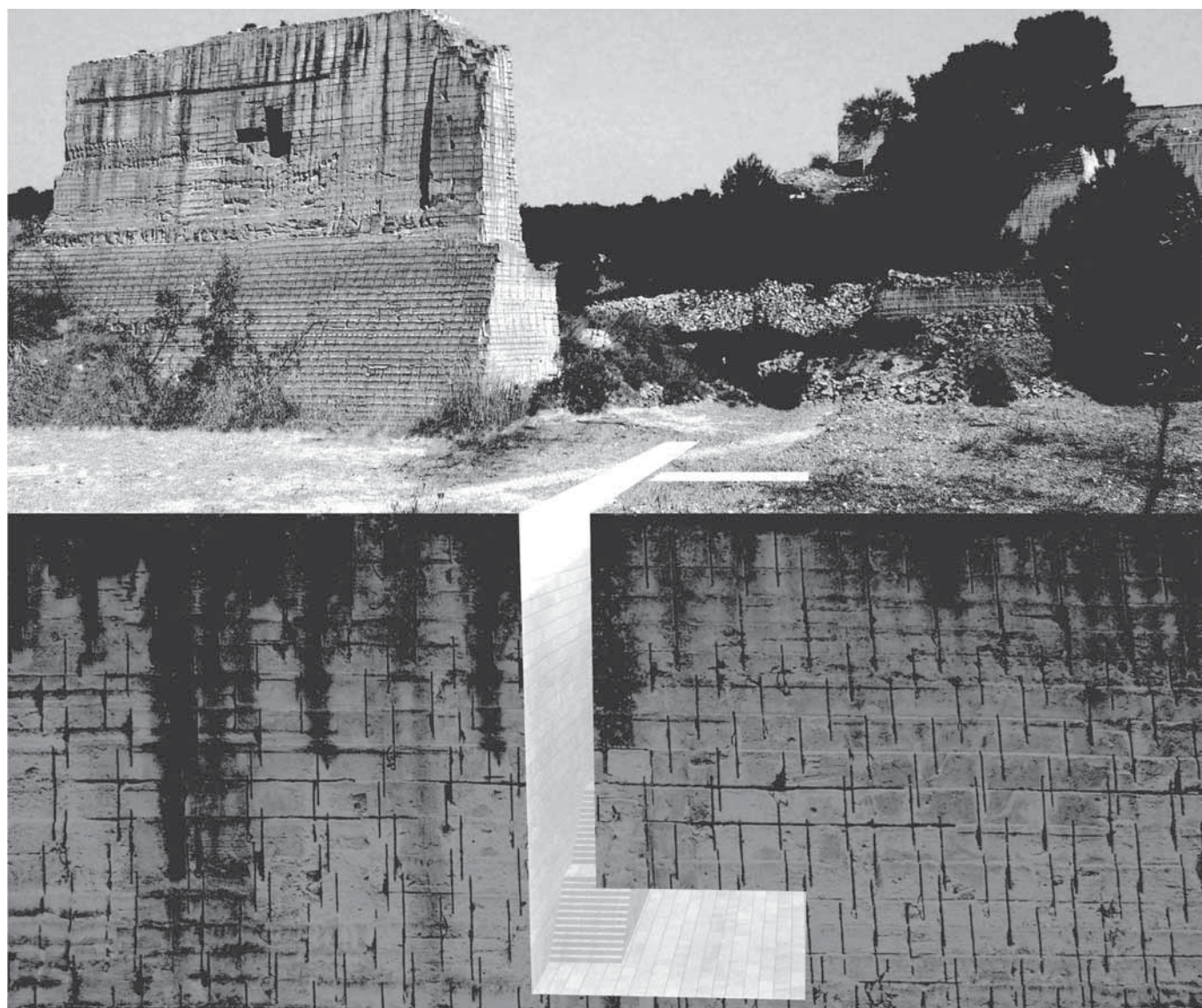
Ne la “Storia del guerriero e della prigioniera”, Jorge Luis Borges, il grande cieco e, forse per questo, l’omerico poeta della memoria, narra come il barbaro invasore - arrivato in Italia attraverso una “oscura geografia di selve e paludi” e tra “selve inestricabili del cinghiale e dell’uro” – si stupisca di cose che mai aveva visto prima. Vede “il giorno e i cipressi e il marmo”. Vede “un organismo fatto di statue, di templi, di giardini, di case, di capitelli, ...di spazi regolari”. Abbagliato dalla grazia di tale bellezza, il barbaro s’innamora non di un particolare monumento ma della intuita unità a cui il monumento appartiene e, riconoscendo in essa i tratti di “una intelligenza immortale”, accetta di morire per essa.

Una bellezza originata dal compenetrarsi dell’elemento

naturale - il mare, la terra e il cielo – con le inaspettate geometrie e forme della artificiale topografia impressavi dall’uomo nel costruire il proprio abitare.

La bellezza del paesaggio supera infatti la tutta moderna accezione romantica del naturale, scaturendo piuttosto dal continuo e complesso rapporto tra l’umano e il mondo che lo circonda: una inestricabile declinazione di forme a fronte e con la natura: perché, come scrive Carlos Martí Aris circa il paesaggio antropizzato della Galizia, “da sempre l’uomo lascia traccia della sua presenza sulla faccia della terra agendo sulla natura per impadronirsi delle sue risorse e trasformarla nella propria dimora.

L’ambiente si è così riempito di oggetti artefatti, rilievi, coltivazioni e scavi che, anche se portano





inequivocabilmente l'impronta umana, finiscono per appartenere al paesaggio come ulteriore componente".

Norme segrete ma misteriosamente condivise, hanno dettato regole ed eccezioni del costruire, del togliere, del segnare e tracciare quei fondamenti che affiorano nel nostro concetto di identità.

Eppure si tratta di una bellezza, quella del paesaggio, storicamente mutevole ed in continuo divenire: la cui presunta immobilità è piuttosto una raggelata dialettica declinata su "tempi lunghi".

Ogni divenire storico ha sempre custodito una sorta di unità prima che il "moderno" - teso più a stupire che a ritrovare la novità (il novum) nel presente - riuscisse a distruggere invece che a costruire.

Oggi si è soliti parlare di tramonto, di crisi, invocando utopia...

Eppure noi si crede che, a vivere il nostro tempo senza nostalgia, gli elementi che costituiscono l'unità del mediterraneo - il mare nostrum, da sempre l'irraggiungibile modello e l'intuita metafora di una perduta età dell'oro - si rivelerebbero non come inutili lacerti di un ideale museo, ma come la premessa per una ritrovata identità dei luoghi, sia pure in un fluire d'infiniti frammenti, di multiformi conoscenze e orizzonti...

Delineare quindi un'architettura che, partendo dalle cose, alle cose ritorni, modificata: ritrovando in questo passaggio la necessità di quel dimenticato compito di "costruzione architettonica della terra" già riconosciute come irrinunciabile compito da G. F. Hegel.

Ne "il nocciolo duro della bellezza", Peter Zumthor (presentando a testimone il suo progetto per un bagno termale in montagna) asserisce come il lavoro "non parta da immagini mentali da adattare al compito assegnatogli" ma tenti, al contrario, di "rispondere a quesiti fondamentali attinenti al luogo, al compito, ai materiali...".

Nel chiedersi tuttavia "come sia possibile conseguire questa unità nell'architettura, nell'epoca in cui "dio è morto" e in cui il reale minaccia di dissolversi nel flusso delle immagini e dei segni effimeri" Zumthor ritrova una sorta di identità con i propri obiettivi - quasi si trattasse di una ricerca parallela - in Peter Handke laddove questi, nel definirsi "scrittore di luoghi", esige che nei suoi scritti "non accada nulla di superfluo e che si svolga soltanto il riconoscimento dei singoli particolari e quindi il loro intrecciarsi in uno (...) stato di cose".

Tale ricerca esige la capacità di vedere oltre l'apparenza delle cose, scavando dentro l'anima (nostra e del paesaggio): si tratta di trapiantare, con occhi ripieni della greve contemporaneità, all'antica e a-temporale declinazione di forme da parte della natura, universali ma continuamente diverse, e ritrovare così i segni di quel *démone* (*genius loci*, si diceva un tempo), che con identici elementi, ha saputo delineare architetture e città, rendendole uniche.

PROGETTO PER MASSAFRA

Una operazione quasi archeologica governa gli inizi, confondendosi con la stessa ispirazione.

Ogni luogo è innanzitutto la rovina di se stesso: come ebbe a dire Borges, ancora: "se scavassimo, vi troveremo rovine", "parole sradicate e mutilate, parole di altri".

Scavare: il tema ha ossessivamente accompagnato e indirizzato il percorso dei mie laureande affinché il progetto, in tale operazione, mutuasse un'immediata aderenza all'ormai impossibile geometria dei territori.

Omissione: il problema del progetto come condizione della sua necessità, di cui l'adeguato e limitato uso dei "materiali" ne costituisce quasi metafora.

E ancora, chiarezza e mistero: chiarezza come obiettivo, mistero come astrazione nell'interpretazione dei dati di natura e di artificio presenti nel paesaggio circostante..

Infine, una ambiziosa volontà di continuare la storia del Mediterraneo - forse una rituale ripetizione dell'interminabile periplo di Ulisse? - attraverso diverse e multiformi "narrazioni".

La scelta, da parte di Daria Luce e Laura Mariano, della città di Massafra quale locus del loro progetto, costituisce una quasi esemplare applicazione di quanto detto.

Massafra, magico e pasoliniano paesaggio del sud, scolpito dall'acqua, con le case/grotta e le misteriose chiese rupestri sulle testate delle gravine, divenute costruzioni dell'abitato. Un abitato, il cui nome de "le vicinanze" evoca forme di vita antichissime se non atemporali - le cui forme tipologiche ad impluvium interrato, sarebbero derivate, secondo lo studioso Roberto Caprara, alle case ipogee tunisine, in una inestricabile processo di derivazioni secondo migrazioni innumerevoli.

E' su tale sfondo, reale ed memoriale ad un tempo, che la topografia di Massafra ha ossessivamente accompagnato il nostro lavoro, e su tali forme si è costruita l'idea per una nuova architettura.

Tali segni e geometrie accompagnano il progetto fino ad una possibile descrizione delle cose, trasformandolo nel racconto di un luogo in cui sia le splendide rovine dell'abitato che la presenza di una cava - non lontana dalla città antica - s'impongono come dato e con la tipica tensione dell'attesa del loro compimento.

Eterne questioni di "costruire, abitare, pensare", laddove "il rapporto dell'uomo con i luoghi e, attraverso i luoghi, con gli spazi" fonda l'aspettativa stessa dell'abitare".

Spazio, massa, luce: l'architettura della roccia

Un'architettura per sottrazione quella di Massafra.

Luogo Mediterraneo sospeso tra Italia e Africa, l'architettura di Massafra è costituita da elementi sorprendenti: chiese ipogee, grotte artificiali, case che cercano la luce attraverso profondissime fenditure delle gravine: vertiginose pareti a strapiombo che il borgo antico sembra aver eletto a proprio, naturale e



spropositato, basamento. Costruire togliendo, scavare e, con lo stesso materiale, dare forma all'assenza: sono questi gli antichi temi del sottrarre e costruire che Daria e Laura traggono dalla cava del Faraone, il luogo da cui la pietra è stata a lungo sottratta. Quella cava, quel grande "canyon" - la definizione è di P. P. Pasolini nell'eleggerlo a scena fissa per brani del film "Vangelo secondo Matteo" - sembra trasformare in spettacolo il proprio stesso abbandono: pareti, precipizi, diversi colori delle stratificazioni, massi, depressioni e artefatte orografie.

Nel progetto s'impongono due astratte direzioni che - diretta l'una verso il mare e parallela alla gravina, ad essa ortogonale e diretta verso la città la seconda - divengono sia il principio compositivo dei nuovi spazi dedicati allo

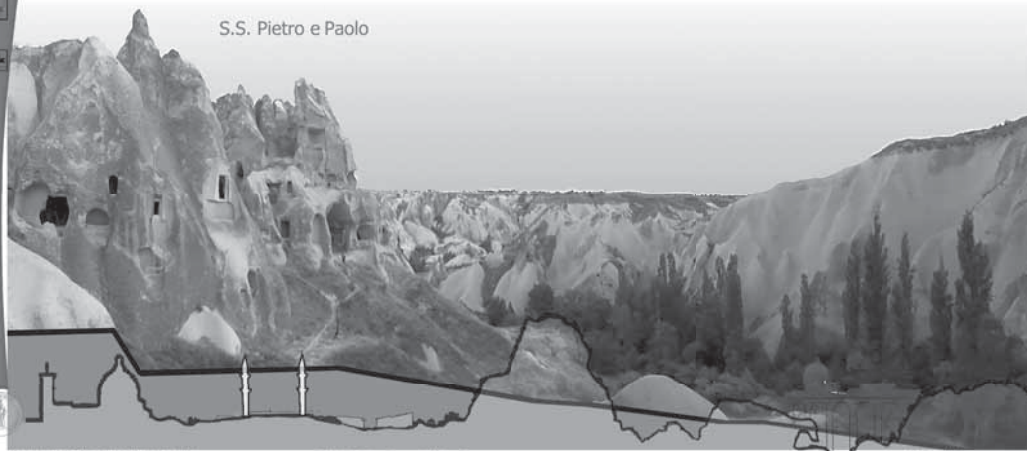
sport che la norma di pochi elementi capaci, nella loro essenzialità, di interpretare la rara bellezza del luogo: un'immagine che non deve essere usurpata. Il progetto segue la lezione del proprio pietroso con-testo e viene ri-costruito con la stessa pietra dello scavo. Si costruisce all'interno di masse pietrose non ancora scavate, dalle inspiegabili forme ferme al loro abbandono. La pietra si pone alla ricerca di nuove spazialità dentro forme senza tempo: stanze di pietra, stanze a cielo aperto, brecce sul paesaggio, tagli di luce, percorsi d'ombra, stanze chiuse e spazi aperti ad invitare e accogliere l'uomo per il gioco e per la cura del corpo. Un dentro e fuori, tra acqua, pietra, tra massa e luce, laddove protagonista è Il gigante di pietra, memoria di architetture senza architetti, "sfinge che conosce la sorte".



Chiesa Anonima

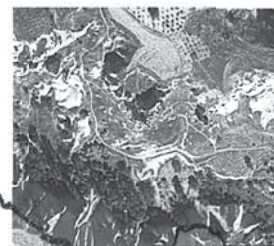


S.S. Pietro e Paolo



Orthaisar, nella valle del Balkan in Turchia, significa "castello di mezzo" e, come suggerisce il nome è una città centrale tra le città della Cappadocia di Göreme. Le chiese della valle del Balkan sono tra le più antiche della regione e si caratterizzano per le bellissime decorazioni murali del X-XI sec.

Orthaisar means "middle castle," and as its name implies, it is central among the Cappadocian towns of Göreme. The rupestrian churches of the valley of the Balkan are among the oldest in the region and are characterized by beautiful wall decorations of the X-XI century.

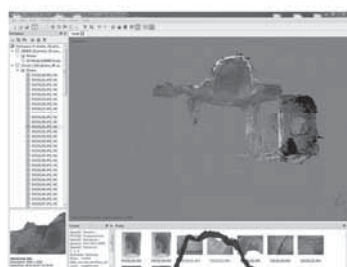
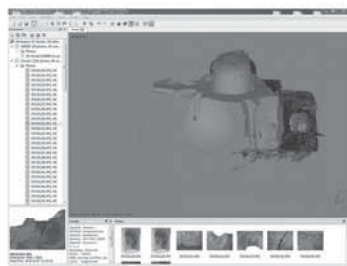
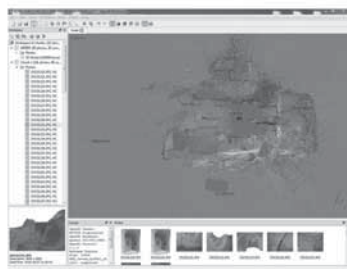
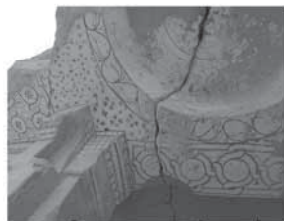


Dipartimento di Architettura, storia, disegno, progetto
Prof. Carmela Crescenti

CREDITS: Simone Benvenuti Monica Casone

Orthaisar Allah

LIA LABORATORIO DI INFORMATICA FACOLTA' DI ARCHITETTURA



STEP 1
Agisoft Photoscan permette di realizzare modelli con texture 3D da fotografie. Il programma effettua l'allineamento delle immagini, ma la campagna di rilievo fotografico va effettuata ponendo particolare attenzione alla luminosità, alla perpendicolarità dell'oggetto, e ad una sufficiente sovrapposizione delle immagini.

STEP 1
Agisoft Photoscan allows you to create 3D models with textures from photographs. The program aligns the images, but the campaign of photogrammetry should be carried out paying particular attention to light, perpendicular and a sufficient overlap of images.

STEP 2
Settando correttamente alcune impostazioni (numero poligoni, soglia chiusura buchi, qualità, tipo di geometria, soglia di filtro) si ottiene una nuvola di punti che ricostruisce geometrie e profondità per la restituzione finale di una mesh.

STEP 2
Properly choosing some settings (number of polygons, threshold closing holes, quality, type of geometry, threshold filter) you get a "cloud of points" that reconstructs geometry and depth for the final return of a high-resolution mesh.

STEP 3
Dopo il settaggio di ulteriori impostazioni (tipo di mappatura, il blending e la qualità dell'ata) il programma restituisce un modello 3d con texture fotografica. In questo caso il risultato non è ottimale perché abbiamo utilizzato foto non realizzate secondo le indicazioni del software e che non coprono tutte le superfici.

STEP 3
After additional settings (type of mapping, blending and the quality of the Atlas), the program returns with a 3D photographic model rendering. In this case the result is not optimal because we used pictures not made according to the instructions of the software and which do not cover all surfaces.



Dipartimento di Architettura, storia, disegno, progetto
Prof. Carmela Crescenti

CREDITS: Simone Benvenuti Monica Casone

Credit: photo by Carmela Crescenti, Andrea Pascale

LIA LABORATORIO DI INFORMATICA FACOLTA' DI ARCHITETTURA

RUPESTRIAN CHURCHES IN PALAGIANELLO, APULIA, ITALY. RESEARCH THROUGH SURVEYING AND REPRESENTATION

SILVIA BERTACCHI, MATTEO PASQUINI

Abstract

Some significant examples of rupestrian churches are placed on the valley slopes in the ancient settlement nearby Palagianello, near the city of Taranto in the region of Puglia. A detailed survey and the representation of these churches was conducted through three-dimensional laser scanning techniques and advanced computer-aided tools.

The study was conducted in the occasion of the conference Habitat Rupestre, that took place from april 28th to may 7th 2011 and organized in range of the project Cultural Rupestrian Heritage in the Circum-mediterranean Area: Common Identity – New Perspective.

The study try to analyze new methods for survey and representation of rupestrian architectures, taking advantage of possibilities created by new technologies.

Abstract

Il comune di Palagianello, situato nei pressi di Taranto in Puglia, conserva alcune significative testimonianze di chiese rupestri sulle pendici della gravina locale, nei pressi dell'insediamento moderno.

Su alcune di esse sono state condotte esperienze di analisi e rilievo integrato con l'utilizzo di tecniche di scansione laser tridimensionale che hanno portato ad una rappresentazione tramite mezzi computerizzati avanzati.

Lo studio, condotto a margine del convegno Habitat Rupestre, tenutosi dal 28 aprile al 7 maggio 2011 ed organizzato nell'ambito del progetto Cultural Rupestrian Heritage in the Circum-mediterranean Area: Common Identity – New Perspective, ha cercato di analizzare nuove metodologie per il rilievo e soprattutto per la rappresentazione di architetture rupestri, sfruttando le nuove tecnologie a disposizione della disciplina.



Rupestrian civilization is a complex culture phenomenon with ancient origins. Present in different parts of the world, especially in the Mediterranean area, it represents a unique cultural, artistic and environmental heritage, to preserve and enhance.

In particular in the southern Italy, it gains in importance in the Middle Ages, when it becomes more and more common, even though this way of living is present in the Ionic region since time immemorial. In fact, the significant brittleness of the stone of the deep valleys of Apulia called “gravine”, where rupestrian architecture develops, leads to an easy human settlement even in far-off times. The rocks of the valley, made of fragile material and therefore hands down workable, presents natural caves, widened by human beings because of the easily workability. The development of the life in caverns during the medieval period is caused by different factors, linked to historical and political context and favored by site morphological characteristics.

First of all the abandon of the coastal cities and moving back is due to the need to defend against pirates attacks from the sea, as well because of the crisis of the establishment and the lack of protection for people. A considerable influence is due to iconoclastic persecutions of Byzantine emperors to the detriment of Basilian monks, therefore forced to seek refuge in the South of Italy. It is fundamental to consider that the migration determines the propulsion of repopulating caves, appropriate shelter to live like a hermit owing to its inaccessibility and isolation. The artistic and architectural heritage of rupestrian culture concerns both the field of civil architecture like residential spaces, and the religious one, of which dug churches are the more significant expression.

In the rupestrian settlement churches are located in a marginal area, usually at the top of the village, in reference to a scale of values that regards sacred buildings as the most important. Churches can be organized on different levels, totally or partially hypogeum, and generally present limited dimension. It is rare to find a main façade as in built architecture and the access to the interior is through a simple entrance with inscriptions or cross-shaped reliefs. Sepulchres are situated in the external area, also excavated in the stone. In spite of the wide range of plan models, single or multiple aisle, with one or more apses, the composition presents recurring elements in the organization of plans and volumes. For instance the apse always faces East; spaces are quadrangular or fan-shaped; a sharp separation exists between the nave and the raised sacred area reserved to ceremonies. The ceiling

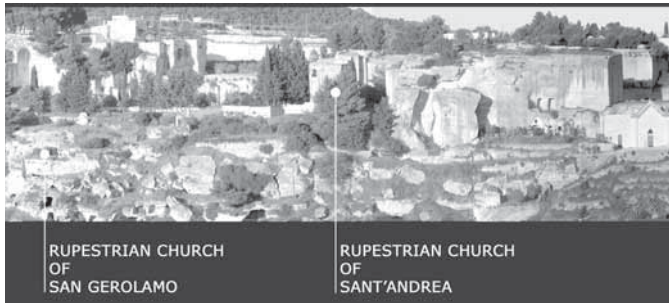


Fig.1: Scenic view of the medieval rupestrian village located on the slopes of the valley, on the top of the "gravina" in Palagianello, Apulia, Italy. To the fore, two of the rupestrian churches on the East side of the gravina: on the left the church of San Gerolamo and in the middle the one of Sant'Andrea. In back of them it is possible to see the clean cut of the tuff pits. In lower position some of the ancient houses, well-camouflaged in the environment.

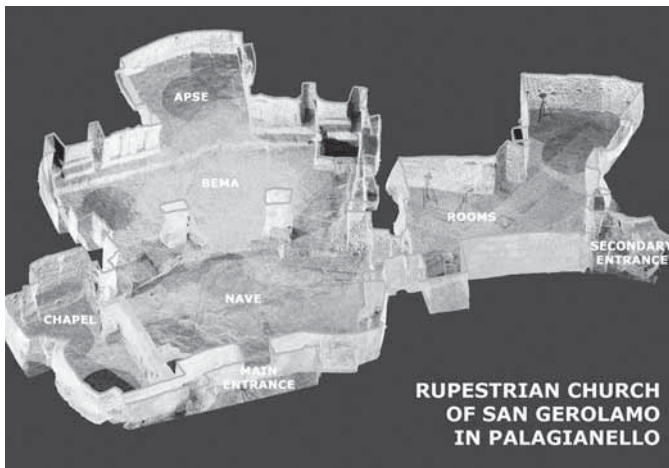
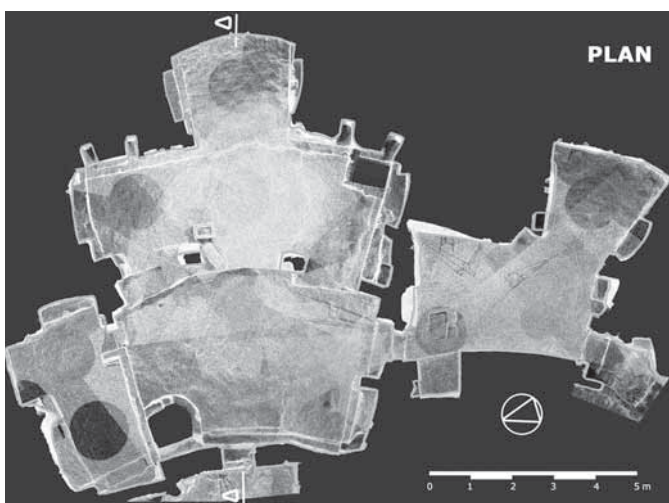


Fig.2: Axonometric cutaway of San Gerolamo, obtained by cutting the 3D point cloud after the laser scanning survey.

Fig.3: Plan of San Gerolamo. The church presents a fan-shaped plan with the characteristic articulating of space and the division between nave and presbytery through a step. The two pilasters forms three entrances to the sacred altars and the deep apse. To the left side a chapel, now altered, and the top of the storage tank. On the right, a door was open to connect the church with an adjoining room.



can be flat or curved in the guise of a dome. Wall fresco paintings depicts the Blessed Virgin and the saints the church is dedicated to, in the form of Byzantine painting technique and with didactic intents.

Palagianello, municipality of the province of Taranto, Apulia, keep quite intact eight examples of churches located in the rupestrian village in the valley near to the city center. Four of these were the subject of a research aimed at the documentation of these peculiar buildings through survey and representation². As a matter of fact rupestrian architecture is just the opposite compared to built architecture, primarily for the method of construction, realized by digging and taking away material rather than adding. Surveying rupestrian architecture is quite different from standard procedures and requires appropriate methodologies. This ensues from the distinctive nature of these spaces, dug into the sedimentary rocks, shapeless and characterized for their irregular structure³. It stands to reason the lack of smooth walls or reliable points like sharp corners as in buildings. That being so, the use of existing structures as support to measure is impossible. The manager of a survey project must consider all these problems before starting in loco measurements and create reference planes to register the position of points considered as remarkable. The potential errors during this first phase can even affect the following steps of the work. As an example, the incorrect gathering of data can not reflect the real space in the final rendering, since the collection of every point with traditional measurements is unlikely to be achieved. For this reason at the present time an innovative approach is essential. As a consequence of the development of new technologies we can include three-dimensional laser scanning tools as available means for this kind of survey. Laser scanning permits data capture of the whole space: a real 3D vision -impossible in the past- in the form of a dense point cloud, in which every contained information is measurable. Two are the more important advantages from this tool, concerning on the one hand the measurements of the architecture and on the other hand its representation in drawings:

1. Through an instrumental gathering it is possible to save time and reduce data collection errors, obtaining objective information about all points considered. Data archives covers the whole real space, that allows to choose any possible section or plan even in a second moment.

2. Two-dimensional visualization of point clouds can be used to represent the volume of space, and material characterization besides. Superimposition of cad drawings to high-definition screenshots can correctly represent materials and graphic preciousness, obtained in the past through freehand drawing.

Achieved results provides an excellent metric precision and a clever utilization of new technologies applied to survey, in particular to rupestrian architecture.

In conclusion it is clear that the appropriate approach for this kind of research is to consider the collaboration between the traditional methods and the advanced techniques to obtain a detailed knowledge of this complex architecture.

NOTE

¹This research was carried out for the workshop of the international conference Habitat Rupestre organized from the 28th of April to the 7th of May 2011 in Apulia, Italy, on the occasion of the project Cultural Rupestrian Heritage in the Circum-Mediterranean Area: Common Identity – New Perspective.

²The churches dedicated to San Gerolamo, Sant'Andrea, and the Nameless Church, are all located in the east slope of the valley; the church of Santa Lucia in the opposite one. The state of preservation of the whole settlement is rather low: heavy destructions were primarily caused by the passing of time; moreover because of the negligence of the site and the lack of maintenance.

Frequently churches underwent modifications to adapt to new functions, often to become storage areas. In addition to that the village was partially destroyed up to the Seventies because of the excavation of construction material in the neighbouring pits.

³The irregular structure of rupestrian architecture is determined also because of the weak consistency of the materials that accelerates the rapid deterioration of the tuffs. Secondly human actions never facilitated the conservation of these spaces: different uses, heavy alterations, changes of use caused the wrecking of many places and the falsification of the original plans and spaces. For example we can frequently find the floor lowering, the demolition of pilasters especially in the lower part, the opening of new doors.

BIBLIOGRAPHY

- [1] C. D. FONSECA, *Civiltà delle grotte: Mezzogiorno rupestre*, Edizioni del Sole, Napoli, 1988
- [2] C. D. FONSECA, *Civiltà rupestre in terra jonica*, Carlo Bestetti edizioni d'arte, Milano-Roma, 1970
- [3] F. DELL'AQUILA; A. MESSINA, *Le chiese rupestri di Puglia e Basilicata*, Adda editore, Bari, 1998
- [4] M. NICOLETTI, *L'architettura delle caverne*, Laterza, Bari, 1980
- [5] M. SCALZO, *Il fenomeno rupestre in Toscana dal III al XVIII secolo: alcune considerazioni preliminari* in S. Bertocchi/S. Parinello (a cura di), *Architettura eremitica. Sistemi progettuali e paesaggi culturali. Atti del convegno nazionale di studi*, Monte Senario 19-20 giugno 2010, Edifir, Firenze, 2010
- [6] M. SCALZO, *Sul rilievo di architetture rupestri*, Archeogruppo, Massafra, 2002
- [7] M. TOMMASELLI, *Chiese rupestri di Matera e del suo territorio*, Capone editore, Lecce, 2002
- [8] R. CAPRARA, *L'insediamento rupestre di Palagianello*, Vol. I *Le chiese*, Il David, Firenze, 1980

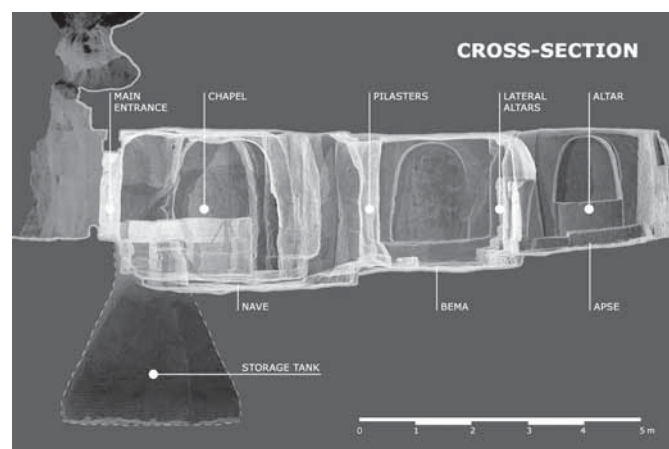


Fig. 4: Longitudinal cross-section of San Gerolamo. The drawing, worked out from the point cloud, aims at highlighting the development of space.

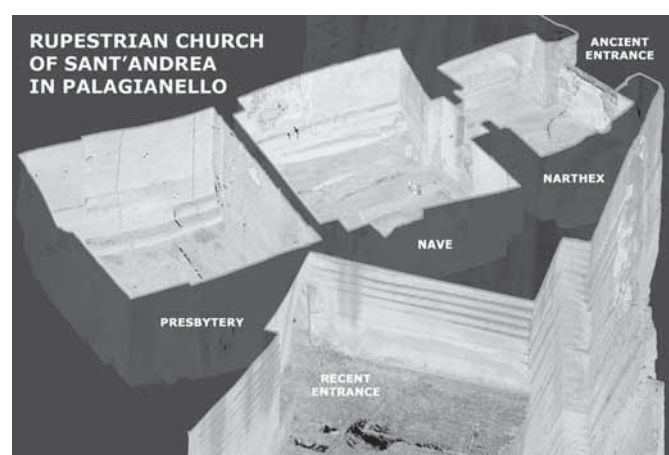
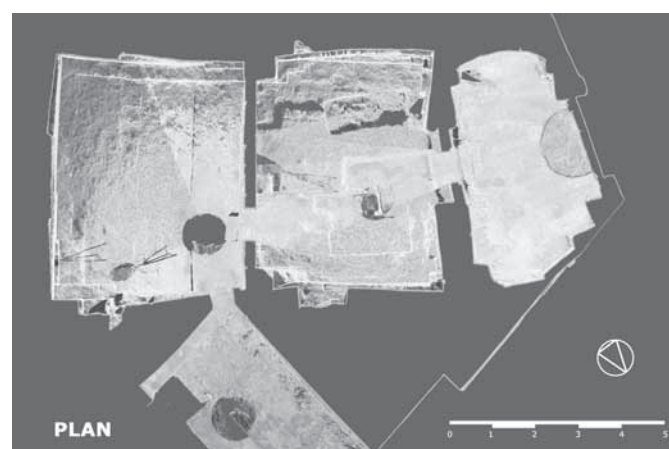


Fig. 5: Axonometric view of Sant'Andrea. Thanks to the detailed data gathering made by the laser scanner, it is still possible to see the horizontal cuts of the tuff pits on the exterior of the stone wall.

Fig. 6: Plan of Sant'Andrea. The church presents an ancient entrance, nowadays unserviceable because the excavation of the tuffs left the door isolated at a height of several meters. That is why a new door was opened, that enters direct in the presbytery area. Two sepulchres are located in the ancient narthex and many graves in the ground of the whole church. The nave and the sacred space are separated by a new tuff wall, built after the destruction of the central pilaster.





I SEGNI DI UNA ANTROPIZZAZIONE REMOTA. LE CAVITÀ LITORANEE DEL CIRCEO

MARIA MARTONE

Abstract

Signs of a remote human settlement. The cavities of the coastal Circeo. The territory of the Circeo National Park, which is known to the natural interest of international importance, is also characterized by the presence of a vast cultural heritage that bears witness to the existence of man since ancient times. Along the coast of the promontory of Circeo opens a cave system that offers unique evidence for the reconstruction of prehistoric habitat.

Respect, indeed, to other areas in Italy for its geo-morphological characteristics and its climatic conditions, the pontine area was the place where prehistoric man held his life independently. Historians and scholars refer to the local Prehistory to that of the Prehistory Pontine.

Next to the cave inhabited by coastal Guattari *Homo neandertalensis* and from *Homo sapiens* also remember the cave Fossellone, Breuil, Goats and Barbara. This paper aims to contribute to the knowledge and documentation of coastal caves of Circeo to promote the protection, conservation and development compatible with preserving wildlife in the Park. With this background, it is useful a job classification and territorial framework based on a literature search, archival, photographic and iconography to represent, where possible, through drawings of survey, and document a rich and widespread but little known and therefore not usable.

Keywords: Representation, Documentation, Coastal cavity.

Abstract

Il territorio del Parco Nazionale del Circeo, di cui è noto l'interesse naturalistico di importanza internazionale, si caratterizza anche per la presenza di un vasto patrimonio culturale che testimonia l'esistenza dell'uomo fin dalle epoche più remote. Lungo la costa del promontorio del Circeo si apre un sistema di grotte che offre testimonianze uniche per la ricostruzione dell'habitat dell'uomo preistorico. Rispetto, infatti, alle altre zone dell'Italia, per le sue caratteristiche geo-morfologiche e per le sue condizioni climatiche, il territorio pontino è stato il luogo ideale in cui l'uomo preistorico ha svolto la sua vita in autonomia. Storici e studiosi fanno riferimento alla Preistoria locale dell'agro pontino ossia alla Preistoria pontina. Accanto alla caverna litoranea Guattari abitata dall' *Homo neandertalensis* e dall' *Homo sapiens* ricordiamo anche la grotta del Fossellone, di Breuil, delle Capre e di Barbara. Il presente lavoro si propone di contribuire alla conoscenza ed alla documentazione delle grotte litoranee del Circeo per favorirne la tutela, la conservazione ed una valorizzazione compatibile con la salvaguardia naturalistica del Parco. Con queste premesse si ritiene utile un lavoro di classificazione e di inquadramento territoriale sulla base di una ricerca bibliografica, archivistica, fotografica ed iconografica per rappresentare - laddove sarà possibile, anche attraverso disegni di rilievo - e documentare un patrimonio ricco e diffuso ma poco conosciuto e quindi poco fruibile.

Parole chiave: Rappresentazione, Documentazione, Cavità litoranee.

SANCTUARY IN A MEDITERRANEAN RUPESTRIAN LANDSCAPE

FRANCESCO DI PAOLA, MARIA RITA PIZZURRO

Abstract

The promontory of Monte Pellegrino in Palermo connotes the rupestrian landscape of the city. In the millennia the particular nature of the limestone massif has created unique forms of hypogeal karst, natural cavities become often, in prehistoric times, a refuge for indigenous peoples who have left signs of their allocation in certain parietal engravings.

Still wonderful blend of nature and architecture is the rupestrian developing horizontal site cave of S. Rosalia located on the Mount at an altitude of 429 meters above sea level. The gorge, used in prehistoric times to "home" and collective grave, and around the IV century a.C. used like Punic sanctuary dedicated to the worship of the goddess Tanit, it is now, by 1624, after allegedly discovered inside the remains of St. Rosalia, patron saint of the City, frequented sacred place of pilgrimage. The hypogeal system of the church, copiously reproduced by the travelers in suggestive iconographic images, shows a strong superficial joint with irregular shape that makes particularly difficult to use traditional survey techniques for graphic documentation aimed at its preservation. The study undertaken, aimed at a synergetic use of digital technologies to measure and representation, have allowed to vectorize rocky contours of the housing and have allowed to play a DEM of the jagged surface of the cave and the architectural elements present within it.

Keywords: Rupestrian Sanctuary, Irregular Shape, DEM.

Abstract

Il promontorio del Monte Pellegrino a Palermo connota il paesaggio rupestre cittadino. La particolare natura calcarea del massiccio montuoso ha generato nei millenni singolari forme di carsismo ipogeo, cavità naturali divenute spesso, in epoca preistorica, rifugio per popolazioni indigene che hanno lasciato segni del loro stanziamento in talune incisioni parietali.

Ancor oggi mirabile connubio di natura e architettura è il sito rupestre a sviluppo orizzontale della grotta di S. Rosalia, posta sul Monte a quota 429 metri di altitudine. L'anfratto, adibito in epoca preistorica a "casa" e tomba collettiva e intorno al IV secolo a.C. a santuario punico dedicato al culto della dea Tanit, è divenuto, dal 1624, dopo il presunto rinvenimento al suo interno delle spoglie di S. Rosalia, patrona della Città, frequentatissimo luogo sacro di pellegrinaggio. Il sistema ipogeo della chiesa, copiosamente riprodotto da viaggiatori del tempo in suggestive immagini iconografiche, mostra una spiccata articolazione superficiale morfologicamente irregolare che rende particolarmente difficile adoperare tecniche di rilievo tradizionale per una documentazione grafica finalizzata alla sua conservazione. Le indagini avviate, orientate ad un utilizzo sinergico delle tecnologie digitali di misura e di rappresentazione, hanno permesso di vettorializzare i contorni dell'involucro roccioso e di riproduzione un DEM della frastagliata superficie dell'antro e degli elementi architettonici presenti al suo interno.

Keywords: Santuario Rupestre, Morfologia Irregolare, DEM.



S.I.M.A. SISTEMA INTEGRATO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE. APPLICAZIONE DI UN SISTEMA SCIENTIFICO PROTOTIPALE AL SANTUARIO RUPESTRE DI SANTA MARIA DELLA PALOMBA A MATERA

ANTONIETTA VARASANO

Abstract

In questo intervento vengono esposti i risultati del monitoraggio sulle condizioni termo-igrometriche del complesso rupestre della Chiesa di S. Maria della Palomba o dello Spirito Santo, sito sull'Altipiano Murgico in prossimità di Matera. L'obiettivo del progetto, particolarmente significativo per l'uso contemporaneo, combinato e remoto di più tecnologie altamente innovative, è monitorare le variazioni delle condizioni climatiche, sia in relazione al mutare delle condizioni ambientali esterne (temperatura umidità, precipitazioni, orientamento rispetto al sole), sia alle caratteristiche proprie dell'edificio (geometria, materiali e tecniche costruttive) e sia in rapporto alle variazioni di utilizzo (ventilazione, riscaldamento, presenza di persone). L'elaborazione delle misurazioni effettuate permetterà di definire le azioni più idonee alla tutela e valorizzazione del complesso rupestre, dalla program-

mazione delle operazioni di manutenzione ordinaria, alla più ampia gestione di ogni possibile intervento di restauro. La rilevazione dei valori di temperatura e di umidità, effettuata mediante sensori ubicati nei pressi di un affresco campione, nell'ambiente circostante ed all'esterno, ha fornito dati che sono stati inviati, via web, ad una stazione server che ha restituito, in tempo reale, la rappresentazione nel diagramma di Mollier della condizione dell'ambiente. La lettura a distanza delle centraline può risultare particolarmente utile in strutture che presentano problemi di accessibilità, come le numerose chiese rupestri presenti nell'altipiano murgico.

Parole chiave: Matera, monitoraggio, umidità, termografia, affreschi.

IL MISTERO DI UNA "GROTTA" A MERGELLINA

ANNA MAROTTA

Abstract

La "Napoli ipogea e sotterranea" (formata da grotte, "scavi" e vuoti) è una realtà nota e di antica memoria. Nei pressi della stazione di Mergellina è nota la "grotta di Virgilio", (dove riposano i resti di Giacomo Leopardi). Meno note sono le "grotte" esistenti in piazza Sannazzaro, più esattamente sotto il "tracciato" delle rampe di Sant'Antonio a Posillipo. Delle due "grotte", una costituisce la "cantina" a livello di una privata abitazione, nata sulla spiaggia, probabilmente come casa di villeggiatura.

Mentre la dimora appare ben rappresentata (soprattutto in facciata) in immagini di primo Ottocento (e oltre), poco chiare risultano le condizioni della "grotta" nelle mappe e nelle cartografie coeve o antecedenti. Una più accurata ricognizione documentale potrebbe aiutare a chiarire il "mistero" delle sue origini.

Parole chiave : rupestre, Mergellina, rilievo.



PATROCINIO:



Presidente della Camera dei Deputati



Regione Puglia
Assessorato alla Qualità del Territorio
Assessorato regionale al Mediterraneo



Presidente della Fondazione Zetema di Matera



Comune di Massafra



Comune di Mottola



Comune di Laterza



Comune di Grottaglie



Comune di Statte



Comune di Palagianello



Comune di Gravina in Puglia

Università di Bari - Dipartimento Ionico
in Sistemi giuridici del Mediterraneo



Istituto Internazionale di Studi Liguri
sez. Finalese



Museo Archeologico del Finale



Istituto Tecnico Agrario Statale
“C. Mondelli” di Massafra



Liceo Scientifico “De Ruggieri”
di Massafra



Istituto Professionale Statale “M. Perrone”
di Castellaneta



Liceo Scientifico “A. Einstein” di Mottola



Consulta delle Associazioni di Massafra



PIS13 Habitat Rupestre Puglia Museo
del Territorio di Palagianello



CON LA PARTECIPAZIONE DI:



Ass. Terra di Puglia



Coop. Nuova Hellas



Pro Loco di Massafra



Pro Loco di Laterza



Centro Educazione Ambientale

Gruppo Speleo di Statte



Associazione la Durlindana



Associazione Noi e la Vecchia Tradizione



Museo del Territorio di Palagianello



Ristorante Sant'Oronzo



© 2012 Tutti i diritti riservati
Università degli Studi di Firenze
Facoltà di Architettura
ISBN 978-88-96080-04-7

Finito di stampare nel mese di giugno 2012
presso la Tip. IL DAVID - Firenze